



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA**



JAINALDO ALVES DA COSTA

**INVESTIGAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DE DISCIPLINAS
EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE QUÍMICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CARUARU
2016**

JAINALDO ALVES DA COSTA

**INVESTIGAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DE DISCIPLINAS
EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Colegiado de Química-Licenciatura do Centro
Acadêmico do Agreste da Universidade Federal
de Pernambuco como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Araújo Sá

**CARUARU
2016**

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 – 1242

C837i Costa, Jainaldo Alves da.
Investigação das contribuições de disciplinas experimentais na formação inicial do professor de Química. / Jainaldo Alves da Costa. – 2016.
61f.: il. ; 30 cm.

Orientador: roberto Araújo Sá.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, Licenciatura em Química, 2016.
Inclui Referências.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Formação - Professores. 3. Experimentação. I. Sá, Roberto Araújo. (Orientador). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2016-368)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA



**”INVESTIGAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DE DISCIPLINAS
EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE
QUÍMICA”**

JAINALDO ALVES DA COSTA

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Química – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e **aprovada** em 23 de setembro de 2016.

Banca Examinadora:

**Prof. Dr. Roberto Araújo Sá
(Orientador)**

**Profa. Dra. Regina Célia Barbosa de Oliveira -CAA/UFPE
(Examinadora 1)**

**Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos
(Examinador 2)**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais, pelo imenso apoio, paciência e insistência para me proporcionar o melhor. Por acreditar em mim até nos momentos em que minhas esperanças iam se esgotando. Aos imprescindíveis professores, familiares e amigos que contribuíram de modo direto e indireto para concretização deste momento.

AGRADECIMENTOS

À Vida, e o poder incrível de aprendizado que a mesma proporciona.

À minha família, pelo incentivo diário e por sempre acreditar em mim quando tudo parecia mais difícil. Em especial a meu pai Josenildo, minha mãe Ivonete, meu irmão Jerffeson e meus avós Severina, Maria José e Manuel; pelo cuidado frequente, companheirismo e por permitir a realização de mais essa trajetória.

Agradeço a todos os meus professores e professoras do CAA/UFPE e dos níveis de ensino anteriores, pois foram com eles que passei boa parte de minha vida até aqui, adquirindo conhecimentos para me fortalecer profissionalmente e acima de tudo pessoalmente. Em especial ao meu Orientador Prof. Dr. Roberto Araújo Sá e Andréia Severina da Silva, pelas orientações, paciência e por esse preparo profissional e pessoal que sempre busca em seus alunos.

Ao Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos e Prof. Dra. Regina Célia, por acolherem meu convite para compor a banca avaliadora deste trabalho.

Aos amigos do Laboratório de Pesquisa, durante os longos anos como aluno de IC, em especial à Danilo (esse se tornou um grande e bom amigo!), Cláudia, Andrezza, Lucas, Helenice e Ewerton, pelos aprendizados adquiridos e descontrações diárias.

Aos técnicos/as do Laboratório de Química, nas pessoas de Claudete, Amanda, Henriques, Agilson e Wagner.

Aos meus amigos que tornaram todo esse esforço possível e que estavam e estão sempre me dando votos de confiança, há e puxões de orelhas também. À Emmanuel, Renan, Marcos, Elaine e a tantos outros que vem se consolidando cada vez mais, que só tenho a agradecer.

Por fim, agradeço aqueles que de forma direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

A formação científica dos futuros professores de Química tem deixado a desejar, em virtude da ausência de preparo científico teórico, ou de preparo científico prático, resultando em um profissional disseminador da concepção de uma ciência dotada de verdades absolutas, acabadas e descontínuas. No que se diz respeito ao preparo científico prático, historicamente foi difundido a crença da Química como uma ciência puramente experimental, favorecendo o desenvolvimento de atividades experimentais, e essas como solucionadoras dos problemas educacionais da área. Consensualmente, a temática em questão, a experimentação, é caracterizada como relevante e necessária no processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa teve como objetivo investigar as contribuições das disciplinas de experimentação na formação inicial de professores em um curso de nível superior de Química-Licenciatura. O estudo buscou responder quais características metodológicas vêm se desenvolvendo no campo da experimentação em educação Química, na formação inicial de um curso de Química-Licenciatura e suas implicações na futura atuação destes profissionais. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com base no Programa de Componentes Curriculares do Curso, entrevistas com os docentes e questionários com os licenciandos. A pesquisa observou que abordagem da experimentação no PPC/QL se faz presente no sentido de ser uma competência e habilidade a ser construída no egresso. Em relação às concepções dos docentes em torno papel da experimentação na Formação Inicial do Professor de Química, percebeu-se uma preocupação quanto ao entendimento da prática no que se refere ao conteúdo e suas etapas a serem desenvolvidas. Sobre a importância da experimentação na formação inicial os licenciandos consideram indispensável para atuação como futuro professor. No entanto, relataram fatores que geram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem: seguir um roteiro, elaboração do relatório e ausência de comprometimento por parte de alunos, com a divisão de equipe.

Palavras-chave: Experimentação, Formação Inicial e Ensino.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Distribuição da carga horária total por respectiva estrutura curricular do Curso	31
Tabela 02	Detalhamento e ordenamento curricular de formação do/da docente no Curso	32
Tabela 03	Estrutura comum dos planos de ensino das disciplinas experimentais do Curso	33
Tabela 04	Estrutura comum dos planos de ensino das disciplinas experimentais do Curso	36
Tabela 05	Estrutura comum dos roteiros experimentais das disciplinas do Curso	38

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A	Entrevista Semiestruturada – Para docentes que ministram disciplinas experimentais na licenciatura	60
Apêndice B	Entrevista Semiestruturada – Para Licenciandos/as que estão cursando disciplinas experimentais	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Pontos de destaques presentes no Projeto Pedagógico	27
Quadro 02	Competências e habilidades presentes no Projeto Pedagógico	29
Quadro 03	Categorias finais da entrevista com os docentes	39
Quadro 04	Categorias finais da entrevista com os alunos em formação	50

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	11
2.0 OBJETIVOS.....	12
2.1. Objetivo Geral	12
2.2. Objetos Específicos	12
3.0 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1. Experimentação e Evolução da Ciência Química.....	13
3.1.1. Pressupostos Históricos	13
3.1.2. O Papel da Experimentação no Ensino	15
3.2. A Experimentação e o Desenvolvimento do Ensino-Aprendizagem em Química (natureza pedagógica) (Experimentação e suas atribuições pedagógicas).....	17
3.3. A Experimentação na Formação de Professores de Química e suas Contribuições....	18
4.0 METODOLOGIA.....	20
4.1. Classificação da Pesquisa	20
4.2. Delimitação do Cenário da Pesquisa	21
4.3. Coleta de Dados.....	21
4.3.1. Primeira etapa: Análise do Projeto Pedagógico da Licenciatura, Planos de Ensino e Roteiros Experimentais – Análise Documental.....	21
4.3.2. Segunda Etapa: Entrevista com Docentes - Entrevista Semiestruturada.....	22
4.3.3. Terceira Etapa: Compreensões dos/das Licenciandos/das - Entrevista Semiestruturada.....	23
4.4. Análise dos Dados.....	24
5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5.1. Identificando a Proposta do Curso – Análise Documental.....	25
5.1.1. Projeto Pedagógico do Curso Química - Licenciatura do CAA	25
5.1.2. Planos de Ensino e Roteiros Experimentais	36
5.2. Concepções dos Docentes sobre o Papel da Experimentação na Formação Inicial do Professor de Química	39
5.3. Identificando as Compreensões dos Licenciandos/das – Questionários e Entrevista Semiestruturada	50
6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICES	60
APÊNDICE A – Entrevista Semiestruturada – Para docentes que ministram disciplinas experimentais na licenciatura	60
APÊNDICE B – Entrevista Semiestruturada – Para Licenciandos/as que estão cursando disciplinas experimentais	61

1.0 INTRODUÇÃO

Segundo Vasconcelos (2009), a formação científica dos futuros professores tem deixado a desejar, em virtude da ausência de preparo científico teórico, ou de preparo científico prático, resultando em um profissional disseminador da concepção de uma ciência dotada de verdades absolutas, acabadas e descontínuas.

No que se diz respeito ao preparo científico prático, historicamente foi difundido a crença da Química como uma ciência puramente experimental, favorecendo o desenvolvimento de atividades experimentais, e essas como solucionadoras dos problemas educacionais da área (GONÇALVES, 2005, p.5).

Consensualmente, a temática em questão, a experimentação, é caracterizada como relevante e necessária no processo de ensino e aprendizagem. Ao olharmos para a educação básica em seus diferentes níveis, as atividades experimentais encontram-se ainda com dificuldade de disseminação e apesar dos esforços, ainda enfrenta barreiras para sua implantação, como por exemplo, a ausência de condições de infraestrutura adequadas.

Quando não é possível a implantação de estrutura adequada quanto ao desenvolvimento de práticas experimentais, uma alternativa para experimentação é o uso de materiais e reagentes alternativos, estes possuem baixo custo, e não são menos importantes que os materiais e reagentes utilizados em laboratórios bem equipados de centros de pesquisas. No entanto, a experimentação ainda assim, se encontra fadada a um modo simples, sem contribuições e atribuições pedagógicas, mediante o objetivo de mera verificação teórica e contribuindo para críticas a ciência Química (GONÇALVEZ, 2005, p.5).

Visando modificar esta realidade, Fagundes (2007) busca mostrar a experimentação como um meio estratégico para o aprender ou formar, e não o fim. Contrapondo a ideia errônea que muitos professores possuem, do qual após o esboço teórico, propõem-se aos alunos uma atividade prática, comprovando o já dito. Tal fato fortalece a ideia do que falamos anteriormente, fadando-se a comprovações, não possibilitando um caráter investigativo.

Os documentos oficiais para a educação básica do governo federal, assim como os voltados para a educação superior, nos cursos de Química reconhecem a experimentação como um recurso didático presente no âmbito educacional (Brasil, 1999,

2000 e 2001). Recurso este, que o docente deve ter domínio e fazer o uso, propiciando assim juntamente com os aspectos pedagógicos e específicos, contribuir com a finalidade de formar cidadãos críticos e ativos na sociedade.

Nesse sentido, apontamos as questões aqui descritas como importantes a serem discutidas e investigadas, caracterizando-se como um problema de pesquisa. À medida que deficiências inerentes ao processo formativo e a construção do conhecimento científico, seja através do recurso didático em destaque aqui trazido ou de outros, estejam influenciando de forma direta o modo como se aprende e se ensina química.

Com base no exposto, esta pesquisa tem o objetivo de investigar através de um curso de nível superior voltado a formação do licenciado/da em Química, sobre a natureza pedagógica da experimentação e compreender quais as contribuições da atividade experimental nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos acadêmicos quanto a formação do professor de Química.

Nessa perspectiva, o estudo buscou responder a seguinte questão: *Quais características metodológicas vêm se desenvolvendo no campo da experimentação em educação Química, na formação inicial de um curso de Química-Licenciatura e suas implicações na futura atuação destes profissionais?*

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar as contribuições das disciplinas de experimentação na formação inicial de professores em um curso de nível superior de Química-Licenciatura.

2.2 Objetos Específicos

- Analisar como a experimentação é abordada em disciplinas experimentais por meio de planos de ensino e roteiros no Curso de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE;
- Investigar a importância da experimentação a partir da visão dos docentes e Licenciandos do curso de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE;

- Mostrar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos discentes e docentes nas disciplinas experimentais em Química-Licenciatura;

1.0 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Experimentação e Evolução da Ciência Química

1.1.1 Pressupostos Históricos

A Química tem se mostrado cada vez mais como ciência de caráter experimental. À experimentação é atribuída grande importância para a construção da ciência moderna e desenvolvimento desta, à medida que ao longo da história se fez presente na elaboração e a organização do conhecimento científico, conforme o caráter investigativo que a mesma propõe.

A evolução desta ciência perpassa os conhecimentos da matéria, acumulados desde a Pré-História – quando o homem iniciou o domínio sobre diversos materiais, o fogo, criação de instrumentos metalúrgicos, entre outros. Mas, foi com a Alquimia – surgida no Egito e Oriente Médio, durante o século III d.C., prática de característica mística, responsáveis por desenvolver técnicas ou processos relacionados a metalurgia e purificação de substâncias, responsáveis pelo surgimento de equipamentos e vidrarias de laboratórios, bem como da Inorgânica, como defendem Santos; Mol (2005) que impulsionaram esta ciência, mesmo os alquimistas não fazendo propriamente ciência.

As primeiras referências a ‘experiência’ foram inicialmente inseridas por Aristóteles, que defendia os pressupostos iniciais da experimentação quando afirmava: “quem possua a noção sem a experiência, e conheça o universal ignorando o particular nele contido, enganar-se-á muitas vezes no tratamento” (ARISTÓTELES, 1979). Entendemos nesse sentido que havia o reconhecimento da experiência como caráter de atingir um conhecimento, havendo a preocupação de considerar as particularidades de cada fenômeno empírico, evitando-se o risco de formulações muitas vezes equivocadas.

Segundo Giordan (1999, p. 2), o pensamento aristotélico se fez presente por toda Idade Média, se empenhando no entendimento acerca dos fenômenos da Natureza. Ainda segundo o autor, a observação era o principal mediador entre o sujeito e o fenômeno analisado, sendo tratada por meio dos sentidos elementares do ser humano, pois era ainda, ausente instrumentos que possibilitassem realizar medidas com acurácia.

Os responsáveis pela ruptura do pensamento aristotélico foram: Francis Bacon, René Descartes e posteriormente Galileu. Considerados como fundadores da Ciência moderna, à medida que contribuíram para o desenvolvimento do Método Científico (GIORDAN, p. 4, 1999). O autor em questão infere que nesse momento, com esses pensadores anteriormente descritos, houve a inserção da racionalização dos procedimentos, visto que, havendo a abstração de sentidos e apoio em instrumentos de medidas, rompeu-se com a observação natural.

Segundo Giordan (1999), o Ensino de Ciências, e de Química, estiveram sob influência das ideias positivistas e comportamentalista, resultando em práticas pedagógicas que tinham como base a aplicação do Método Científico, objetivando-se o desenvolvimento de competências para a educação científica dos discentes.

Essas ideias positivistas atribuíram algumas competências, no trato da experimentação mais tarde, sendo a capacidade de “selecionar e hierarquizar variáveis, segundo critérios de pertinência para a compreensão dos fenômenos, controlar e prever seus efeitos sobre os eventos experimentais, encadear logicamente sequências de dados extraídos de experimentos” (GIORDAN, 1999, p. 4).

Historicamente a experimentação permeou diversos momentos da civilização humana. Sua inserção no ambiente escolar, deu-se sob influência dos trabalhos experimentais que haviam sendo desenvolvidos nas universidades, cujo objetivo era promover o melhoramento da aprendizagem de conteúdos científicos, já que os alunos possuíam domínio teórico, porém sua aplicação teórica era questionada (GALIAZZI, 2000; IZQUIERDO; SANMARTÍ; ESPINET, 1999).

Gonçalves (2005, p. 21), afirma que apesar da experimentação e seu discurso referente a educação em Ciências se fazer presente há tempos, foi a partir da década de 60, do século XX, que houve grande difusão e relevância atribuída, à medida que surgiram projetos educativos voltados ao âmbito experimental. Esses projetos oriundos dos Estados Unidos e Inglaterra (cursos Nuffield) foram publicados referentes às ciências Química, Física e Biologia. Enfatizaremos aqui os da Ciência Química: CHEMS (*Chemical Educational Material Study*) e o CBA (*Chemical Bond Approach Project*).

O CHEMS foi criado (assim como os demais projetos de demais áreas), em consequência do “vertiginoso desenvolvimento da Ciência e da tecnologia contemporânea, que tornou imperioso que se cuidasse não só da atualização, mas até da reformulação de ensino da Química na escola secundária” (CHEMS, 1976, p.VI).

A provável intenção do desenvolvimento dos projetos em Ciências, estariam relacionados à Guerra-fria e a corrida espacial, após lançamento do satélite Sputnik pela extinta União Soviética, desenvolvendo nos EUA o interesse na formação de cientistas (GALLIAZI, *et al*, 2001, p. 253 e GONÇALVES, 2005, p.12). Como pressupostos educacionais, incorporaram-se trabalhos empíricos, mediante a descrença de compêndios, manuais, leis e conceitos (DE JONG, 1998, p.308). Nos projetos desenvolvidos, havia avanços significativos, mas incluía viés conteudistas, cuja preocupação majoritária era a formação de futuros cientistas (GONÇALVES, 2005, p. 12).

Influenciado pelo cenário mundial, o Brasil, traduziu e divulgou os projetos de ensino desenvolvidos nos EUA e na Inglaterra, chegando a publicar na década de 60 um livro intitulado: *Química – uma ciência experimental*, que era integrante do projeto da área de Química, o CHEMS, entre outros projetos de ensino norte-americanos e ingleses. Tais projetos trouxeram contribuições positivas na formação inicial e continuada dos professores no Brasil, influenciando no desenvolvimento da educação em Ciências e a compreensão acerca da experimentação construída ao longo dos anos (GONÇALVES, 2005, p. 12).

O uso da experimentação nessa instância visava a “racionalização do pensamento”, visto que as formulações de leis e conceitos necessitavam de comprovação empírica (GUIMARÃES, 2009, p.1). Ainda segundo o mesmo autor, durante as décadas de 70 e 80, a aprendizagem no ensino de ciências passou a ser enfatizado, antes o ensino era o foco; a mudança de foco acarretou em mudanças conceituais em detrimento da influência da psicologia cognitiva, com estabelecimento de conflitos cognitivos para com os alunos.

Mas afinal, qual a natureza pedagógica, suas contribuições e implicações no ensino de Ciências que se construiu ao longo dos tempos, com a incorporação das atividades experimentais na educação? Trazemos a seguir os argumentos de alguns autores para essas questões.

1.1.2 O Papel da Experimentação no Ensino

A experimentação foi se reestruturando ao longo dos tempos, surgindo novas abordagens e reflexões. Segundo Giordan (1999) e Rosito (2008) a experimentação se caracteriza como uma ferramenta didática promotora do ensino-aprendizagem, na elaboração de conceitos, motivação e capacidade de aprendizado dos discentes em

diferentes níveis de ensino, ou seja, na consolidação do conhecimento ocupa um espaço essencial.

O ensino experimental deve vir acompanhado de reflexão, permitindo a articulação entre teoria e prática (AMARAL E SILVA, 2000; GUIMARÃES, 2009; SILVA e ZANON, 2000). Entendemos que a presença da reflexão e questionamentos vão surgindo e ampliando significados a experimentação, bem como a atividade experimental desenvolvida.

Sobre o momento de reflexão, Lima e Marcondes (2005), trazem que:

O foco de reflexão deve ter como marco três eixos principais: a reconceituação do trabalho prático, aprendizagem da ciência e a relação entre prática e reflexão. É importante salientar que a explicação do conhecimento não se restringe somente ao início da atividade experimental, ocorrem nos diferentes momentos em sala de aula, o que exige atenção permanente do professor (...). a intencionalidade de perceber essas aprendizagens não significa que o objeto de uma atividade experimental seja a substituição do conhecimento do aluno sobre o fenômeno estudado pelo conhecimento científico, sendo esse um processo lento e complexo. (LIMA e MARCONDES, 2005, p.1)

Nesse sentido, considerar os conhecimentos prévios dos alunos é um passo importante na construção de um conhecimento abrangente e com maior solidez, onde o professor é agente indispensável na mediação dessa construção.

Para Mortimer et al. (2000), a discussão teórico-prática deve transcender o conhecimento comum ao discente, assim como o conhecimento acerca dos fenômenos. Referindo-se ainda a relação teoria-prática, Reginaldo, Sheid e Güllich (2012, p.2), afirmam que a presença da prática de realizar experimentos, constitui um meio interdisciplinar, visto que, “representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática”.

Gonçalves e Galliazi (2004) advertem quem os alunos motivam-se ao se deparar com a experimentação, porém não se aplica em todas as situações, pois dependerá do professor exercer a problematização das atividades experimentais na construção de um conhecimento sólido.

Segundo Zanon e Silva (2000), atividades práticas assumem um papel bastante relevante no processo do aprendizado, pois a mesma exerce uma função pedagógica. Através da promoção da interdisciplinaridade em sala de aula através de sua perspectiva sociocultural, permitindo a relação de saber científicos com aspectos culturais, econômicos, políticos e sociais (SILVA et al, 2012).

Ressaltamos que a experimentação por si só, não consegue atingir os objetivos educativos trazidos, se faz necessário a utilização de artifícios pedagógicos na articulação e alcance do objetivo principal que é a construção do conhecimento científico.

1.2 A Experimentação e o Desenvolvimento do Ensino-Aprendizagem em Química

Benite (2009) aponta para o uso da experimentação como artifício didático no processo de ensino-aprendizagem em Química se caracteriza como alternativa para obter de forma mais efetiva o conhecimento e, promove envolvimento e aproximação dos alunos aos modelos científicos propostos pela ciência Química, assim como procedeu-se a elaboração desses. O mesmo autor, afirma que teoria e prática são dependentes mutuamente, reiterando que a utilização de experimentação é um recurso importante na construção do conhecimento científico, mas não o único meio para atingir o conhecimento teórico desejado. Nesse sentido o docente possui um papel importante, visto que media esse processo educativo.

Valadares (2006) destaca que além de aproximar e transformar o ensino-aprendizagem da Química de modo mais atraente, a experimentação desenvolve a capacidade de questionar, manipular e investigar as substâncias; criar conceitos e hipóteses; elaborar modelos teóricos, pensamento crítico, soluções para situações problemas além de criatividade, precisão, curiosidade, confiança, responsabilidade, capacidade de colaboração e o gosto pela atividade científica.

Concordamos com Zanon e Freitas (2007), quando afirmam que as experimentações devem fazer e ter sentido para o discente, por meio do estabelecimento de relações de questões investigativas com situações do cotidiano, com situações reais e de cunho desafiador.

Fica então evidente que no ensino-aprendizagem da Química ou em Ciências no geral, o papel do professor. Segundo Fagundes (2007), muitos docentes possuem visões erradas acerca da experimentação, desconsiderando-se sua função pedagógica e não mera comprovação prática da teoria previamente exposta aos alunos. O autor, considera esse recurso como um meio estratégico para atingir os objetivos do ensino-aprendizagem e, não o fim.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2002) ressaltam que não deve se resumir ao caráter errôneo de mera transmissão de

informações no ensino-aprendizagem de Química, mas de modo que seja sempre relacionado as situações científicas discutidas no contexto do cotidiano. Ainda segundo o PCNEM, o mesmo afirma a presença de dois momentos, visando-se a “aprendizagem ativa” e “aprendizagem significativa”, permitindo discussões de modo coletivo, permitindo a construção dos conceitos e a criação de habilidades e competências.

No ensino da Química, se propõe o estabelecimento de competências dentro de três domínios, esses são: representação e comunicação; investigação e compreensão e por último a contextualização sociocultural, descreve o PCN⁺ (BRASIL 2002, p.11).

Em relação a experimentação Brasil (1999), ressalta:

Deve ficar claro aqui que a experimentação na escola média tem função pedagógica, diferentemente da experiência conduzida pelo cientista. A experimentação formal em laboratórios didáticos, por si só, não soluciona o problema de ensino-aprendizagem em Química. As atividades experimentais podem ser realizadas na sala de aula, por demonstração, em visitas e por outras modalidades. Qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida, deve-se ter clara a necessidade de períodos pré e pós atividade, visando à construção dos conceitos. Dessa forma, não se desvinculam “teoria” e “laboratório” (1999, p. 36).

A experimentação tratada de maneira coerente possibilita o alcance do conhecimento científico mediante a função pedagógica inerente a atividades experimentais e, em suas diversas modalidades e abordagens, seja construtivista, sociocultural. Torna-se evidente que o docente possui um papel de ampla importância no ensino-aprendizagem da Química, visto que, com seus recursos metodológicos media os discentes a apropriação e construção de saberes.

1.3 A Experimentação na Formação de Professores de Química e suas Contribuições

Diante do esboçado até então, várias implicações corroboram para uma necessária problematização da docência e mais especificamente da formação inicial. Silva e Zanon (2000) apontam que:

O ensino experimental não tem cumprido com esse (qual papel é esse? Referir-se anteriormente ao q se trata!) importante papel no ensino de ciências. A ampla carência de embasamento teórico dos professores, aliada à desatenção ao papel específico da experimentação nos processos da aprendizagem, tem impedido a concretização desse objetivo central que é o de contribuir para a construção do conhecimento no nível teórico-conceitual e para a promoção das potencialidades humanas/sociais. O aspecto formativo das atividades práticas

experimentais tem sido negligenciado, muitas vezes, ao caráter superficial, mecânico e repetitivo em detrimento aos aprendizados teórico-práticos que se mostrem dinâmicos, processuais e significativos (SILVA E ZANON, p. 134, 2000).

O modo que a experimentação irá ser conduzida na sala de aula vai depender da capacitação docente que o mesmo terá para aplicar e mediar esse recurso didático. Várias publicações na área de educação em ciências, apontam ainda uma resistência por parte dos professores na utilização desse recurso em sala, justificando a não utilização em virtude da ausência de laboratórios bem equipados ou, até mesmo presença desse no ambiente escolar. Outra questão trazida refere-se à ausência de recursos para desenvolvimento de tais práticas experimentais e o tempo necessário para programá-las e desenvolvê-las (SILVA E ZANON, 2000).

Silva *et al*, (2009, p. 4) justificam que os empecilhos mencionados anteriormente não possuem uma base legal, pois é possível a realização e ter acesso a essas informações em revistas de educação em ciências e da Química, encontrando-se experimentações alternativas com a utilização de materiais de baixo custo e com abrangência em inúmeros conteúdos.

Kogler, Frison e Beber (2014, p. 4140) em seus estudos, afirma que “a falta de compreensão do potencial pedagógico da experimentação por parte dos professores, no entanto, limita as condições para a produção de conhecimentos científicos escolares (...)”. Nessa perspectiva o professor deve estar atento aos pensamentos dos alunos, fazendo-se isso torna as atividades experimentais em si uma ferramenta pedagógica (Galiazzi (2007, p. 384).

Para Galiazzi:

As atividades experimentais precisam, no entanto, fazer parte de um discurso tal que professores e alunos possam aprender não só as teorias das Ciências, entre elas a Química, mas também como se constrói o conhecimento científico em um processo de questionamento, discussão de argumentos e validação desses argumentos por meio do diálogo oral e escrito, com uma comunidade argumentativa que começa na sala de aula, mas a transcende (2004, v. 27, p. 331).

Nesse contexto, entendemos que há a necessidade de problematizar a experimentação, alterar o discurso minimalista acerca da temática, não apenas na educação básica, mas no ensino superior também, ou seja, na formação inicial dos professores. Acreditamos que a problematização tratada na universidade, possa modificar a separação estabelecida entre formação pedagógica e formação específica, cuja fragmentação fortalece o problema e permeia com a frequência de improvisações e

simplificações no meio acadêmico, como descreve Maldaner (2006), logo havendo implicações na atuação profissional futura na educação básica em seus diversos níveis de escolarização.

2.0 METODOLOGIA

Neste capítulo está descrito o percurso metodológico que norteou o desenvolvimento da pesquisa, mediante a: classificação da pesquisa, amostragem, instrumentos de coleta e técnicas de análise dos dados obtidos; possibilitando o alcance dos objetivos traçados.

2.1 Classificações da Pesquisa

Esta pesquisa tem por base uma natureza qualitativa, sendo um processo de reflexão e interpretação realizados a cerca de múltiplos métodos e técnicas pertinentes para a coleta de dados, apresentados de forma descritiva, que permitam a compreensão detalhada do objeto de estudo, compreendendo a totalidade do fenômeno e analisando-o de forma intuitiva (CRESWELL, 2005, p.186-190).

Com base no problema de pesquisa e nos objetivos que foram propostos, esta pesquisa caracteriza-se, como uma pesquisa exploratória, pois teve como objetivo proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato, com vistas a torna-lo mais explícito (GIL, 2010).

O estudo de caso foi utilizado como método de pesquisa, direcionando-se as disciplinas experimentais presentes na formação dos/das licenciandos/as do curso de Química-Licenciatura no Centro Acadêmico do Agreste-CAA da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE durante o primeiro semestre de 2016.

Consideramos como estudo de caso, pois como aponta Yin (2005, p. 32) é uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da realidade, possibilitando a confrontação de situações investigadas com situações conhecidas e estas com teorias já existentes.

4.2 Delimitação do Cenário da Pesquisa

A pesquisa realizada no primeiro semestre de 2016 foi direcionada aos discentes pertencentes ao curso de Química-Licenciatura, da UFPE-CAA, matriculados regularmente nas disciplinas de caráter experimental: *Laboratório de Química Geral*, *Laboratório de Química Inorgânica* (do 3º e 5º período respectivamente), *Laboratório de Química Orgânica* e *Química Analítica II* (ambas 7º período) e *Laboratório de Físico-Química* (do 8º período). Também foi realizada com os docentes do referido curso, desde que ministrassem as disciplinas supracitadas.

Houve a fragmentação das cinco disciplinas em dois blocos: turmas iniciais (3º e 5º período e suas respectivas disciplinas) e turmas finais (7º e 8º período e suas respectivas disciplinas). A opção por divisão em blocos teve como objetivo analisar a concepção acerca da temática da experimentação enquanto formação, em momentos de primeiro e último contato, cuja finalidade foi a busca por diferenças ou não das concepções construídas ao longo da formação.

4.3 Coleta de Dados

Neste item descreveremos os instrumentos utilizados para obtenção dos dados que satisfazem os objetivos do trabalho e descrição das etapas de coleta. Os instrumentos foram: análise documental e entrevista semiestruturada.

4.3.1 Primeira etapa: Análise do Projeto Pedagógico da Licenciatura, Planos de Ensino e Roteiros Experimentais – Análise Documental

Esta etapa constituiu da análise do documento acadêmico que rege o currículo formal: Projeto Pedagógico do Curso (PPC), os planos das disciplinas-alvo desse estudo e seus respectivos roteiros experimentais (desde que houvesse uso). O propósito desta etapa foi de fazer o tratamento das informações contidas nos documentos, através da reunião do máximo de informações e suas respectivas pertinências consequentemente.

De acordo com Gil (2010) “documentos são materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que podem ainda ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” (p. 45). Dentre suas vantagens destaca-se o fato dos documentos serem uma

fonte rica e estável de dados, não exigindo o contato direto com os sujeitos da pesquisa (p. 46).

O Projeto Pedagógico do Curso de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste - PPC/QL do CAA, trata-se do documento acadêmico que rege o currículo formal, do qual foi elaborado em consonância à Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior (Resolução. CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (CNE/CES 1.303/2001) e nas Diretrizes para as reformas curriculares dos cursos de licenciatura da UFPE (Resolução Nº 12/2008 CCEPE/UFPE), e além das “reflexões e discussões acadêmicas realizadas no CAA da UFPE sobre a formação de professores e professoras de Química (...), buscando-se articular a teoria e a prática desses professores e professoras, com ênfase na docência e na pesquisa” (PPC do curso, p. 1).

Foi traçado a proposta do Curso, por meio deste documento, explicitando as relações existentes entre as atividades práticas desenvolvidas no laboratório, nas disciplinas experimentais e a construção do perfil profissional do egresso o qual objetiva-se formar.

Em relação aos planos de ensino e roteiros experimentais das disciplinas, foram traçados de modo geral a estrutura básica comum que esses documentos ou protocolos possuem, de modo a promover aproximação da realidade vivenciada diante da proposta do curso voltado à formação docente, enfatizando-se a experimentação formativa inicial.

4.3.2 Segunda Etapa: Entrevista com Docentes - Entrevista Semiestruturada

Nesta etapa, o objetivo foi de aproximar-se à dinâmica desenvolvida na disciplina lecionada, através do/da docente. Com vistas a possibilitar maior aproximação por parte do pesquisador, bem como a visão desses/as docentes em relação às atividades experimentais na formação inicial de professores/as de química.

Para tal efeito, foram entrevistados 4 (quatro) docentes que ministravam os componentes curriculares de cunho experimental. As entrevistas foram gravadas para posterior transcrição e análise; foi seguido um roteiro de perguntas semiestruturadas (APÊNDICE A) para garantir uma padronização dos questionamentos e propiciar um ambiente onde os entrevistados pudessem discorrer livremente sobre seu ponto de vista. Deste modo, a entrevista funcionou como elemento de poder descritivo.

Os/as docentes aqui serão identificados como D1, D2, D3, D4. Os mesmos, responderam a questionamentos relacionados à formação acadêmica, organização das atividades experimentais e sua importância na formação inicial de professores de química, como também, metodologia adotada, envolvimento dos discentes nas atividades e a aprendizagem de conceitos químicos proporcionada pelas atividades práticas de experimentação, entre outras.

As entrevistas de acordo Gil (2002) podem ser entendidas como a técnica em que envolve duas pessoas numa situação “face a face” em que uma delas formula questões e a outra responde. A entrevista foi de caráter parcialmente estruturada, cuja técnica de acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 197), é “quando o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente a questão”. Nesse sentido, a entrevista é guiada por relação de pontos de interesse em que o entrevistador explora ao longo do decorrer da entrevista.

4.3.3 Terceira Etapa: Compreensões dos/das Licenciandos/das - Entrevista Semiestruturada

Nessa etapa, buscou-se aproximar da relação que os/as licenciandos/as possuem quanto à experimentação presentes nas aulas práticas das disciplinas laboratoriais, orientadas pela proposta do curso. Objetivou-se investigar as atribuições dadas a experimentação de caráter formativo, a importância e dificuldades das práticas no processo de ensino-aprendizagem.

Foram entrevistados 8 (oito) licenciandos/as que cursavam os componentes curriculares de cunho experimental. Este montante foi dividido em dois grupos: 4 (quatro) licenciandos para identificar particularidades em turmas iniciais e os outros 4 em turmas finais, com intuito de observar possíveis amadurecimento quanto à experimentação. As entrevistas foram gravadas para posterior transcrição e análise; foi seguido um roteiro de perguntas semiestruturadas (APÊNDICE B) para garantir uma padronização dos questionamentos e também propiciar um ambiente onde os entrevistados pudessem discorrer livremente sobre seu ponto de vista.

4.4 Análise dos Dados

Para análise dos dados coletados foi utilizado a análise de conteúdo, baseada em Bardin. Essa técnica é definida como “um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (Bardin, 2011, p.15).

Esse tipo de avaliação de conteúdo é caracterizado como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição pelos discentes. Essa abordagem tem por finalidade efetuar deduções lógicas e justificadas referentes às respostas utilizadas pelos discentes.

A medida que se utilizou a entrevista para coleta de dados, a análise de conteúdo adequou-se à metodologia utilizada. Para atingir os objetivos desse método foi seguido algumas etapas para o alcance da análise, dentro da proposta de Bardin: I) pré-análise, II) exploração do material e III) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A **pré-análise** equivale à organização e compreensão do material a ser coletado, compreendidos através do estabelecimento dos documentos para a coleta de dados, formulação de hipóteses e elaboração de indicadores que serão baseados em recortes nos documentos analisados, com foco nas palavras que se repetem e podem construir os índices (BARDIN, 2011, p.125).

A **codificação** é a exploração do material coletado definindo categorias de análise agrupadas de acordo com frases semelhantes e de mesmo significado reunindo assim elementos comuns das falas dos entrevistados. Sendo a etapa de maior importância, pois possibilitou a categorização, classificação e codificação (BARDIN, 2011, p. 133).

A última etapa abordou os resultados que são as inferências e interpretações, na qual ocorreu à síntese das informações para análise baseado nas interpretações de uma análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2011, p.165).

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo abordaremos os resultados obtidos a partir da análise dos dados com a pesquisa. Para melhor apresentação dos resultados, estes foram dispostos nas seções abaixo.

3.1 Identificando a Proposta do Curso – Análise Documental

Esta etapa corresponde aos resultados da primeira etapa da pesquisa, onde se tratou do estudo sobre o Projeto Pedagógico do Curso de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste - PPC/QL do CAA e a caracterização das disciplinas de cunho experimental que compõem o referido curso, mediante seus documentos.

5.1.1. Projeto Pedagógico do Curso Química - Licenciatura do CAA

Com o Projeto Pedagógico objetivou-se identificar a proposta do Curso, explicitando as relações existentes entre as atividades práticas desenvolvidas no laboratório e a construção do perfil profissional do egresso.

O projeto Político-Pedagógico (PPP) é o componente do planejamento escolar exigido por lei em âmbito nacional. Incumbido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei nº 9394/96, no Art. 12) possui a função de estabelecer organização política e metodológica do ambiente escolar.

Conforme Veiga (2003, p. 14-15), possui um caráter direcionador, com compromisso explícito e definido de forma coletiva, estabelecendo uma relação indissociável do político e pedagógico, na medida em que há o compromisso de formação cidadã para a sociedade, visando agir de modo participativo, responsável, crítico e criativo.

A fim de ilustrar a importância de um PPC¹, fazemos valer as palavras de Veiga (2004, p. 25):

O projeto político-pedagógico é mais do que uma formalidade instituída: é uma reflexão sobre a educação superior, sobre o ensino, a pesquisa e a extensão, a produção e a socialização dos conhecimentos, sobre o aluno e o professor e a prática pedagógica que se realiza na universidade. O projeto político-pedagógico é uma aproximação maior entre o que se institui e o que se

¹ Enfatizamos nesse momento a proposta pedagógica no Ensino Superior, para tal efeito, o Projeto Pedagógico de Curso – PPC.

transforma em instituinte. Assim, a articulação do instituído com o instituinte possibilita a ampliação dos saberes.

Nesse sentido a proposta pedagógica estabelecida por meio de um PPC, busca refletir a educação no nível superior e sua intencionalidade, ou seja, na formação cidadã dos mais diversos profissionais que irão atuar na sociedade, de modo articulado com os pilares da academia, o ensino, a pesquisa e a extensão. Trazendo essa dialógica para cursos de formação docente, tem caráter de direcionamento dos agentes envolvidos, sejam formadores e formandos para o alcance dos objetivos pré-estabelecidos.

Através dos princípios democráticos apontados pela LDB², que encontramos o aporte legal para construção da proposta pedagógica. A escola tem autonomia para elaborar e executar sua proposta pedagógica, porém, deve contar com a participação dos profissionais da educação e dos conselhos ou equivalentes na sua elaboração.

Atento as informações da LDB e a outros documentos oficiais, a construção do PPC/QL do Núcleo de Formação Docente (NFD), se deu de forma coletiva obtendo a participação de vários profissionais, observando a legislação vigente, buscando como referência a organização e funcionamento da educação nacional, mais precisamente a construção do PPC teve como base:

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior (Resolução. CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (CNE/CES 1.303/2001) e nas Diretrizes para as reformas curriculares dos cursos de licenciatura da UFPE (Resolução Nº 12/2008 CCEPE/UFPE), além das reflexões e discussões acadêmicas realizadas no CAA da UFPE sobre a formação de professores e professoras de Química, com vistas a atender as especificidades educacionais e sociais que caracterizam a mesorregião do Agreste de Pernambuco, buscando-se articular a teoria e a prática desses professores e professoras, com ênfase na docência e na pesquisa (PPC do curso, p. 1).

O PPC/QL foi reelaborado em 2013, contempla os eixos da academia, seguindo as normativas educacionais do Ministério da Educação (MEC) e da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Explicita os “princípios e valores que devem permear a formação do professor e da professora de Química, (...) a estrutura curricular do Curso, as ementas e a bibliografia básica indicada para cada componente curricular proposto” (PPC–Química Licenciatura, 2013, p. 1).

² LDB, (LEI Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, Art. 12, 13 e 14).

O Projeto Pedagógico em questão, apresenta as seguintes pontuações importantes e estruturantes quanto ao curso, algumas estão descritas no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Pontos de destaques presentes no Projeto Pedagógico

Quanto ao (aos):	Recortes (PPC–Química Licenciatura, 2013)
Objetivo do Curso	(...) tem como base a Resolução CNE/CP Nº 1/2002, as determinações legais da LDB (Lei nº 9.394/96) e as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (Parecer CNE/CES 1.303/2001) e devem atender as necessidades de formação profissional do docente de Química, <u>articulando, por um lado, o ensino, a pesquisa e a extensão</u> e, por outro, a <u>universidade e a escola</u> , buscando-se, dessa forma, contribuir de forma significativa para a elevação do nível de qualidade da Educação Básica no Agreste de Pernambuco. (p. 24).
Objetivo Geral	(...) tem como objetivo principal formar docentes de Química com uma formação sólida dos conhecimentos que fundamentam esta Ciência e com competências e habilidades para atuar na Educação Básica, nos seus diversos níveis e modalidades de ensino e para desenvolver uma prática pedagógica que seja comprometida com o desenvolvimento social, ambiental, científico e tecnológico e voltada para a produção de conhecimento nas áreas de Química e de Ensino de Química, considerando, sobretudo, as especificidades do Agreste pernambucano. (p. 24).
Objetivos Específicos	Formar profissionais com competências e habilidades para: 1. Atuar em equipes multidisciplinares destinadas a planejar, coordenar, executar e ou avaliar atividades relacionadas com a química ou áreas afins; 2. Atuar no magistério, em especial na Educação Básica, de acordo com a legislação específica; 3. Desempenhar atividades de pesquisa e de extensão em educação, apoiadas em uma sólida formação universitária e integradas com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010). (p. 24-25).
Perfil Profissional do Egresso	O egresso do Curso, após consolidar o seu processo de graduação deve ter uma sólida formação técnico-científica da Química com o entendimento do processo histórico da construção dos princípios, dos conceitos e das teorias que fundamentam esta Ciência e dos avanços

	científicos e tecnológicos desta área do conhecimento. Além disto, como profissionais da Educação Básica, devem estar conscientes da sua responsabilidade para uma formação cidadã inclusiva. (p. 28).
--	--

Fonte: UFPE-CAA – Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura (2013)

Em linhas gerais e seguindo as determinações legais a proposta do Curso visa a formação profissional do/da docente em Química, de forma articulada com o ensino, a pesquisa e a extensão, de modo a integrar o ambiente universitário e o escolar. Atuar em diversas modalidades e níveis de ensino, possuindo o domínio de conhecimentos específicos e pedagógicos à Química, estabelecendo o comprometimento social, ambiental, científico e tecnológico.

Atribui importância ao caráter de mediar e superar obstáculos epistemológicos no processo de ensino-aprendizagem, caminhando com comprometimento humanístico na direção de promover elevação do nível de educação na região em que está compreendida (Agreste Pernambucano).

Ao analisar um PPC pode se traçar um perfil do profissional formado na instituição ao se consultar sobre quais os saberes o professor deve dominar qual a postura epistemológica trabalhada na formação docente e como se chega à concretização das transformações propostas no processo formativo, pois, segundo Sacristán (2000):

O grau e o tipo de saber que os indivíduos logram nas instituições escolares, sancionado e legitimado por elas, tem consequências no nível de seu desenvolvimento pessoal, em suas relações sociais e, mais concretamente, no status que esse indivíduo possa conseguir dentro da estrutura profissional do seu contexto (SACRISTÁN, 2000, p. 20).

O PPC/QL também visa a construção de um perfil profissional egresso com várias competências e habilidades em consonância as Diretrizes Curriculares Nacionais, parecer CNE/CES 1.303/2001. Listamos no Quadro 2, algumas dessas competências e habilidades com enfoque no âmbito da experimentação.

Quadro 2 – Competências e habilidades presentes no Projeto Pedagógico

Competências e habilidades	Recortes (PPC–Química Licenciatura, 2013)
Com relação à formação pessoal	• Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com <u>domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios</u>, bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em <u>laboratórios de Química</u> (p. 29, grifo nosso). • Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de <u>recursos didáticos</u> e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química (p. 29, grifo nosso).
Com relação à compreensão da Química	• Compreender os <u>conceitos, leis e princípios da Química</u> (p. 30). • Conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos, que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade (p.30, grifo nosso).
Com relação ao Ensino de Química	• <u>Saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático</u> (p.31, grifo nosso). • Possuir conhecimento dos <u>procedimentos e normas de segurança no trabalho</u> (p.31, grifo nosso).
Com relação à profissão	• Atuar no magistério, em nível de ensino fundamental e médio, de acordo com a legislação específica, <u>utilizando metodologias de ensino variadas</u>, contribuir para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes; <u>organizar e usar laboratórios de Química</u>; escrever e analisar criticamente livros didáticos e paradidáticos e indicar bibliografia para o ensino de Química; analisar e elaborar programas para esses níveis de ensino (p.32, grifo nosso).

Fonte: UFPE-CAA – Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura (2013)

Observamos então que a experimentação se faz presente no sentido de ser uma competência e habilidade a ser construída no egresso, sendo utilizada de modo a corroborar na construção de conhecimentos sólidos específicos³ e pedagógicos⁴, por meio da utilização do laboratório e do domínio de técnicas inerentes.

É importante ressaltar a competência de “saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático” (Com relação ao Ensino de Química, Quadro 2), essa afirmação vem a colaborar com o dito anteriormente, a medida que para saber trabalhar em laboratório e usar seu recurso, requer a indissociável relação do saber específico com o saber pedagógico para posterior utilização didática.

É possível destacar, que o PPC/QL do CAA orienta para uma formação reflexiva, o que pode ser entendido a partir dos diversos componentes curriculares apresentados no PPC, onde se espera que as disciplinas de conhecimentos específicos promovam um alicerce e se relacionem com os conhecimentos químicos e pedagógicos objetivando uma formação que contribua para que os licenciandos desenvolvam competências e habilidades a fim de promover um ensino de química voltado à contextualização com visões sociais, tecnológicas e científicas.

Outro ponto de destaque observado no PPC/QL é quanto aos aspectos metodológicos adotados para a formação do/da docente, sendo direcionado na busca por promover o diálogo entre a teoria e a prática. A associação entre esses dois seguimentos, tem como referência a articulação criada por meio de:

[...] componentes curriculares de Estágio Supervisionado e os componentes curriculares das Metodologias de Ensino de Química que iniciam e fundamentam as discussões da prática pedagógica, nos quais são objetos de estudo e reflexão, a dinâmica do ambiente escolar e que se materializa nas rotinas das salas de aula, as interações entre o docente e os discentes e no conhecimento Químico em jogo. (PPC–Química Licenciatura, 2013, p. 34).

Essa relação dialógica ainda segundo o PPC/QL (2013, p. 34), acontece por meio do incentivo de inserção dos/das discentes em “pesquisas, em experiências de planejamento e observação de aulas bem como na análise de recursos didáticos e a reflexão crítica do processo de execução e de avaliação de atividades educativas”.

³ Isto é, conhecimentos voltados à formação como químico do/da docente. Traremos conhecimento específico ou saber específico como sinônimos, o mesmo é válido para conhecimento pedagógico e saberes pedagógicos.

⁴ Isto é, todo conhecimento voltado a pedagogia e suas práticas que qualquer educador deve possuir e adaptar às suas particularidades de ciência a ser ensinada.

Havendo a presença de uma abordagem em que se faz presente “saberes químicos e os saberes pedagógicos”, trazendo elementos de forma significativa para a formação.

Diante de seu PPC, o Curso de Química Licenciatura busca orientar a formação docente pautada em um profissional voltado ao ensino da Química, sem menosprezar os conhecimentos específicos, afinal esses garantem o perfil de químico ao educador do ensino da química.

Esta característica está de acordo com o defendido por Sacristán (2000, p.185) quando destaca que “são múltiplas as categorias de conhecimento que contribuem para legitimar o professor como possuidor de um saber profissional específico”.

Observamos a presença desse fato ao direcionar-se à estruturação curricular. O Curso é estruturado com uma carga horária total de 3.270 (três mil duzentos e setenta) horas distribuídas nos seguintes conjuntos de componentes curriculares, mostrados na Tabela 1, apresentada a seguir:

Tabela 1 – Distribuição da carga horária total por respectiva estrutura curricular do Curso

Estrutura curricular		Carga Horária (h)
Disciplinas Obrigatórias	Componentes de natureza científico-cultural	1710
	Componentes de formação pedagógica geral	270
	Componentes de formação das práticas pedagógicas	405
Disciplinas Eletivas		270
Estágio Curricular Supervisionado*		405
Atividades acadêmico-científico-culturais complementares		210
TOTAL		3.270

*Também integram as disciplinas obrigatórias.

Fonte: UFPE-CAA – Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura (2013)

A partir do Tabela 1, é possível agrupar a estrutura curricular em dois grupos de componentes curriculares: Disciplinas de Formação Pedagógica⁵, e Disciplinas de

⁵ Compreendem esse grupo as disciplinas obrigatórias voltadas a formação pedagógica geral, formação das práticas pedagógicas e os estágios curriculares supervisionados.

Formação Científica Básica de Química⁶. Na Tabela 2, apresentamos o detalhamento das disciplinas por classificação nesses dois grupos e seu ordenamento por semestres.

Tabela 2 – Detalhamento e ordenamento curricular de formação do/da docente no Curso

Período	Disciplinas de Formação Pedagógica	Disciplinas de Formação Científica Básica
1º Período	1. Metodologia do Estudo	1. Introdução a Física 2. Introdução à Química 3. Matemática Básica 4. Português Instrumental
	60h	240h
2º Período	1. Fundamentos da Educação 2. Libras	1. Cálculo Diferencial e Integral I 2. Geometria Analítica 3. Química Geral I
	120h	180h
3º Período	1. Fundamentos Psicológicos da Educação I 2. Libras	1. Cálculo Diferencial e Integral II 2. Fundamentos de Física I 3. Laboratório de Química Geral I 4. Química Geral II
	120h	240h
4º Período	1. Fundamentos Psicológicos da Educação II 2. Didática 3. Políticas Educacionais, Organização e Funcionamento da Escola Básica	1. Fundamentos de Física II 2. Química Inorgânica I
	150h	120h
5º Período	1. Avaliação da Aprendizagem 2. Gestão Educacional e Gestão Educacional 3. Metodologia do Ensino de Química I	1. Laboratório de Química Inorgânica 2. Química Inorgânica II 3. Química Orgânica I
	225h	120h
6º Período	1. Estágio Supervisionado I 2. Metodologia do Ensino de Química II	1. Físico-Química I 2. Química Analítica I 3. Química Orgânica II
	180h	180h
7º Período	1. Estágio Supervisionado II 2. Metodologia do Ensino de Química III	1. Físico-Química II 2. Laboratório de Química Orgânica 3. Química Analítica II
	195h	180h
8º Período	1. Estágio Supervisionado III 2. Metodologia da Pesquisa Educacional	1. Química Analítica III 2. Laboratório de Físico-Química 3. Introdução à Química Quântica
	150h	120h
9º Período	1. Estágio Supervisionado IV	1. História da Química
	120h	60h

Fonte: UFPE-CAA – Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura (2013)

⁶ Compreendem esse grupo as disciplinas obrigatórias de natureza científica-cultural (específicas).

Observamos a presença de 1.320 (um mil e trezentas e vinte) horas voltadas a Disciplinas de Formação Pedagógica e 1.440 (um mil quatrocentas e quarenta) horas destinadas as Disciplinas de Formação Científica Básica dos/das docentes, ainda, este grupo é composto por 960 (novecentos e sessenta) horas de Conhecimento Químico.

No tocante à carga horária da formação pedagógica e específica, se mostra variante, à medida que se fazem presentes componentes eletivos e o TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), que não foram detalhados na Tabela 2, mas que suas ofertas contribuem no reforço de caráter pedagógico e específico do curso. Acreditamos ser um quantitativo bem satisfatório e equilibrado, possivelmente apresentando a presença de articulação de disciplinas de cunho específico com o pedagógico.

Dentre as disciplinas de conhecimento Químico, fazem-se presentes disciplinas de práticas experimentais, que é nosso foco de pesquisa. O Curso proporciona em sua estrutura curricular 5 (cinco) disciplinas que envolvem atividades práticas de conhecimentos específicos e experimentais da química.

A Tabela 3 apresenta os componentes curriculares voltados às atividades experimentais, apresentando também o período e a carga horária teórica e prática de cada uma das disciplinas que desenvolvem atividades práticas.

Tabela 3: Disciplinas de conhecimento específico experimental do Curso.

Disciplina	Período Ofertante	Carga Horária		
		Teórica	Prática	Total
Laboratório de Química Geral	3º	0h	60h	60h
Laboratório de Química inorgânica	5º	30h*	30h	60h
Laboratório de Química Orgânica	7º	0h	60h	60h
Química Analítica II	7º	0h	60h	60h
Laboratório de Físico-Química	8º	0h	30h	30h

*Está carga horária corresponde a disciplina de Química Inorgânica II, que é vivenciada como co-requisito nesse período ofertante.

Fonte: UFPE-CAA – Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura (2013)

No tocante a Tabela 3, verifica-se a presença de 270 (duzentos e setenta) horas das 960h de Conhecimento Químico. Destina-se então 20,45 % da carga horária de

conhecimentos específicos ou 28,12 % do conhecimento químico específico às disciplinas experimentais.

Vale ressaltar que os componentes curriculares voltados às atividades experimentais, apresentados na tabela anterior, são ofertados sempre após o componente curricular de carga horária teórica. Por exemplo, o/a discente só cursa a disciplina de Laboratório de Química Geral após ter cursado a disciplina de Química Geral I, isso é válido em quase sua maioria para todas as disciplinas, onde sempre apresenta como pré-requisito os componentes curriculares de carga horária teórica. Apenas a disciplina de Laboratório de Química Inorgânica apresenta essa junção de prática com teórica no mesmo período com a disciplina Química Inorgânica II, mas a disciplina experimental surge diante do pré-requisito Química Inorgânica I.

Esta organização está de acordo com o PPC do Curso, reforçando a proposta de integração entre a teoria e a prática no que se refere a um princípio norteador, onde as atividades pedagógicas experimentais relacionam-se (ou deveriam ser relacionadas) ao que foi visto na teoria, conforme o PPC (2013):

As aulas correspondentes aos componentes curriculares experimentais, realizadas nos laboratórios de ensino de Química, devem ser agrupadas em um único horário (quatro aulas geminadas) a fim de atender às especificidades do ensino aprendido experimental desta Ciência. Além disso, espera-se que todos os componentes curriculares dessa formação sejam vivenciados de modo a contemplar os conteúdos específicos de cada componente curricular, porém e, sobretudo, sem se descuidar dos fundamentos cognitivos, didáticos, pedagógicos que são necessários para entender as dificuldades inerentes ao processo de ensino e aprendizagem, permitindo analisá-las e propor situações que possibilitem ultrapassar tais dificuldades (PPC, p. 45).

A princípio, o PPC/QL, destaca a preocupação em integrar teoria e práticas nas disciplinas especificam de química no sentido de que os/as licenciandos/as tenham uma formação tanto teórica como prática em sua área de atuação. Mas de fato essa divisão deve ocorrer de modo articulado, pois segundo Mortimer et al. (2000) para que a interpretação do fenômeno ou resultado experimental faça sentido para o aluno, é desejável manter essa tensão entre teoria e experimento, percorrendo constantemente o caminho de ida e volta entre os dois aspectos.

Para Muhl, (2011):

A concepção da relação teoria-prática como práxis comunicativa nos parece muito desafiadora para a educação, uma vez que, além de oferecer elementos teórico-práticos para que a educação possa atingir seus objetivos de envolver efetivamente alunos e professores em um processo coletivo de construção dos conhecimentos e de personalidades comprometidas com o seu contexto social,

faz com que se restabeleça a unidade dialética entre teoria e prática, bem como o sentido ético e político do processo pedagógico (p. 9).

No entanto a representação de que o ensino experimental é fundamental para o processo ensino aprendizagem é, usualmente, compartilhada entre os professores, mas vale ressaltar que é preciso ter muito cuidado porque algumas metodologias utilizadas em aulas experimentais não asseguram, por si só, a promoção de aprendizagens que estabeleçam relações significativas entre teoria e prática. Nesse sentido, a relação teoria-prática tem sido vista e tratada pelos professores como uma via de mão única, em que a prática comprova a teoria. Isso vem sendo reforçado por Ribeiro (2015), ao afirmar que:

Percebe-se uma multiplicidade de formas de entender e encaminhar a questão das relações entre teoria e prática, ratificando o não consenso e a polarização entre uma e outra. Mesmo quando se afirma a necessidade de aproximação entre elas, o argumento se pauta na “prática”, numa perspectiva instrumental. Em alguns casos, essa prática assume uma dimensão de “receita” metodológica, distanciada dos sujeitos envolvidos nessa prática, em alguns casos, reduzida à experiência (ao fazer) (p, 123).

Essa informação ratifica a necessidade de existir uma dimensão metodológica entre teoria e prática no ensino, de modo articulado, e não tendencioso a uma experiência tecnicista. Pois, quando a teoria se une à prática concebe ao sujeito uma apropriação do conhecimento consciente, e ao docente proporciona que escolha as melhores formas de trabalhar, possibilitando uma atuação com qualidade.

Isso é reforçado por Pimenta (2005, p. 26) ao afirmar que “o saber docente não é formado apenas da prática, sendo também nutrido pelas teorias da educação”. Diante desta afirmação fica claro que, tanto a teoria quanto a prática têm importância fundamental no processo de ensino-aprendizagem, sendo necessária a junção dessas duas abordagens na formação de professores/as.

Tomando-se como referência as contribuições dos autores a respeito da relação entre teoria e prática, articuladas as relações de conhecimentos, torna-se evidente a necessidade de o campo educacional refletir sobre como vem sendo abordado esta junção entre a teoria e prática principalmente na formação inicial. De acordo com Perrenoud, “[...] a formação inicial tem de preparar o futuro professor para refletir sobre sua prática” (PERRENOUD, 2002, p.17).

Deste modo, faz-se necessário que os/as professores/as estejam em constante contato com as teorias que embasam a atuação docente, fazendo uso delas, a fim de

otimizar sua prática. Uma das maneiras que pode promover esta relação entre a teoria e prática é através da reflexão em torno de sua ação. E para que o professor chegue à sala de aula trazendo consigo este enfoque reflexivo e comprometido com a formação de seus alunos é necessário moldar sua identidade profissional.

5.1.2 Planos de Ensino e Roteiros Experimentais

Com a finalidade de buscar uma aproximação das atividades propostas e vivenciadas nas aulas laboratoriais diante da proposta do curso, partiu-se para análise dos documentos que norteiam o posicionamento do/da docente na formação dos/das licenciandos/as. Sob esse direcionamento, tratamos do levantamento da estrutura e algumas abordagens dos planos de ensino e dos roteiros experimentais.

Os planos de ensino das 5 disciplinas analisadas, independente de qual seja, apresentam de modo geral a seguinte estruturação descrita na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4: Estrutura comum dos planos de ensino das disciplinas experimentais do Curso.

Estrutura dos Planos de Ensino	
1-	Identificação da universidade, curso e disciplina, especificando sua carga horária;
2-	Identificação da turma e período;
3-	Ementa: apresentação de modo sucinto das ideias gerais acerca de quaisquer assuntos a ser abordado na disciplina;
4-	Objetivo: descreve sucintamente o objetivo da disciplina, trazendo de modo sucinto as competências a serem trabalhadas com a correlação entre os aspectos práticos e os conceitos teóricos;
5-	Metodologia: descreve qual estratégia utilizada em sala, com a descrição dos recursos que serão atrelados juntos a experimentação a ser desenvolvida;
6-	Formas de Avaliação: descreve o modo de avaliação empregado pelo/a docente;
7-	Bibliografia: detalha a bibliografia básica e complementar;
8-	Unidade Programática: descreve os conteúdos a serem vivenciados por meio de datas programadas durante todo o semestre e sua respectiva contabilização de carga horária;
9-	Identificação do professor e coordenador envolvidos na elaboração e respectiva aprovação do plano elaborado.

Fonte: UFPE-CAA – Planos de Ensino do Curso de Química Licenciatura (2016)

Os planos de ensino é o produto materializado de um conjunto de exigências administrativa-pedagógicas com vistas a orientar a relação docente-conhecimento-

discente, estabelecendo instrumentos e dispositivos para a formação do indivíduo enquanto pessoa, cidadão e profissional (ALBUQUERQUE, et al. 2013, p. 3). Configura-se como sendo importante por seu caráter norteador do que será desenvolvido na sala e a sequência de conhecimentos a serem atendidos por meio dos conteúdos programados.

No que se refere à metodologia utilizada nas disciplinas de práticas experimentais direcionadas pelo PPC do curso, não existe uma metodologia específica para tais disciplinas, cabendo aos professores utilizarem de metodologias diversas para promover os conhecimentos a partir dos experimentos e da teoria.

Em relação ao desenvolvimento das aulas práticas, orientam no sentido de que, as aulas práticas devem ser desenvolvidas no laboratório de química com realização de experimentos por parte dos alunos com a supervisão e orientação do professor da disciplina apresentando uma dinâmica básica e particular ao docente.

Com relação aos objetivos dos componentes apresentados para cada disciplina de prática experimental está contido entre outros objetivos específicos: relacionar os conteúdos teóricos das disciplinas teóricas com experimentos desenvolvidos em laboratórios, adquirir técnicas básicas essenciais num laboratório de Química, bem como na aquisição e organização dos dados experimentais, redigir relatórios científicos, discutir e avaliar os resultados dos experimentos contribuindo para o aprendizado teórico-experimental. Desenvolver no aluno a capacidade investigativa, bem como aptidões para monitorar, por observação e por medição, propriedades e transformações químicas. E ainda capacitar o aluno para elaboração de relatórios.

Do mesmo modo, a forma de avaliação apresentada na ementa também é única para todas as disciplinas práticas experimental do curso, onde o processo de avaliação é realizado por meio de relatórios das atividades experimentais, prova escrita, lista de exercício, caderno de laboratório e frequência.

Quanto aos roteiros experimentais, as disciplinas experimentais em sua maioria, faziam e fazem uso. O roteiro é um protocolo experimental que norteia o desenvolvimento da prática proposta dentro da unidade programática do plano de ensino, e que são previamente enviados aos docentes, geralmente via e-mail.

Apenas uma das disciplinas práticas analisadas do/da docente não faz uso de roteiro em suas práticas experimentais, em virtude de utilização de situações-problemas⁷.

⁷ Trazer definição de situação problema

Independente de qual seja a disciplina com exceção desse caso, esses protocolos seguem a seguinte estruturação e especificações⁸, trazidas na Tabela 5, adiante.

Tabela 5: Estrutura comum dos roteiros experimentais das disciplinas do Curso.

Estrutura dos Roteiros Experimentais	
1-	Identificação da universidade, curso, núcleo e disciplina;
2-	Título: sucinto, claro e objetivo, precedido de numeração com intuito de indicar a sequência pré-estabelecida no plano de ensino, indicando o experimento a ser feito;
3-	Introdução: apresentação teórica do assunto abordado no experimento, dando embasamento para os/as discentes trazerem no relatório e a buscar mais fundamentação;
4-	Pré-Relatório: traz as finalidades da atividade experimental, através do entendimento do objetivo didático-pedagógico, revisão dos conceitos teóricos que fundamentam a prática, direcionamento a elaboração de fluxograma sequencial da proposta, periculosidades dos reagentes utilizados e exigência de elaboração de um plano de gerenciamento dos resíduos gerados;
5-	Objetivo: descreve sucintamente o objetivo da prática experimental;
6-	Procedimento Experimental: descreve os equipamentos/vidrarias, reagentes/soluções, e metodologia indicando os passos da atividade prática, com verbos no infinitivo; nesta seção ou ao fim da lauda há orientações quanto ao gerenciamento dos resíduos, através do recolhimento dos resíduos gerados e identificação para futuro tratamento;
7-	Resultados e Discussão: traz alguns apontamentos referentes a experimentação desenvolvida, incitando aos discentes refletirem diante da realização da prática;
8-	Questões: traz alguns questionamentos referentes a prática a serem solucionados após a atividade experimental ou extra laboratório;
9-	Bibliografia: detalhamento da bibliografia utilizada para elaboração da prática e roteiro;

Fonte: UFPE-CAA – Roteiros Experimentais do Curso de Química Licenciatura (2016)

À luz da Tabela 5, o roteiro experimental é o agente direcionador para a execução dos experimentos nas disciplinas, traz de forma conjunta não a prática pela prática em si, mas também alguns pressupostos teóricos que caminham no fortalecimento e compreensão de conteúdo específico da Química. Ou seja, trazem o conteúdo teórico-

⁸ Ressaltamos que essa sequência de estruturação do roteiro não é comum a todo docente, mas as linhas gerais desses protocolos trazem esses apontamentos.

prático com vistas a articular conhecimentos para estabelecer domínio de conteúdo por meio de experimentação ilustrativa.

A utilização de roteiros segundo Rosa (2004) visa o desenvolvimento e vivência do conhecimento químico, porém seu viés de algo pronto, já pré-estabelecido e mecanizado não se caracteriza bem ou caminham à investigação. Busca-se então a objetividade.

Enfatizamos que mesmo quando não se é utilizado tal protocolo experimental, ainda assim a execução de qualquer experimento que seja, vem enraizado de uma organização ou percurso metodológico.

Observamos que os planos de ensino e roteiros visam promover a relação entre a teoria e prática com o intuito de aprofundar e relacionar os conhecimentos químicos. Reforçando e ampliando a visão dos/das licenciandos/as em busca de uma formação reflexiva da atividade docente.

5.2 Concepções dos Docentes sobre o Papel da Experimentação na Formação Inicial do Professor de Química

As atividades experimentais têm sido discutidas sob vários enfoques em pesquisa ligadas ao ensino de ciências. Assim, apresentamos uma investigação que traz esta abordagem na formação inicial de professores de Química. Os resultados desta segunda etapa da pesquisa foram obtidos a partir de entrevistas semiestruturadas com docentes do curso de Química - Licenciatura que ministravam disciplinas laboratoriais (experimentais). Objetivou-se compreender como são organizadas e desenvolvidas as atividades experimentais no referido curso, e qual a visão dos docentes em relação a estas atividades na formação inicial de professores. Foram entrevistados 4 (quatro) docentes (D1, D2, D3, D4).

A partir das análises realizadas no conteúdo das entrevistas e seguindo as etapas descritas por Bardin (2011), chegamos a três categorias as quais estão descritas no Quadro 3 abaixo e serão discutidas no decorrer da pesquisa.

Quadro 3: Categorias finais da entrevista com os docentes

Categorias Finais
1- Sistematização das atividades práticas: Implicações na aprendizagem
2- Aprendizagem acerca da experimentação
3- Conceitos e atitudes acerca da experimentação

- **Sistematização das atividades experimentais: Implicações na aprendizagem**

A compreensão concernente à experimentação, em curso de formação de professores de química, por exemplo, às vezes, mostra-se na própria organização curricular uma dicotomia existe entre conhecimentos práticos e teóricos que se materializam por meio de “disciplinas” “teóricas” e “experimentais/práticos”. Como por exemplo, a Química Geral e Química Geral Experimental, Química Orgânica e Laboratório de Química Orgânica.

Assim, com intuito de compreender a visão dos Docentes acerca desta realidade atual vivenciada no ensino superior e investigar como é a metodologia aplicada a experimentação (Q₁), observamos que os docentes D1, D2 e D4, utilizam as seguintes técnicas: caderno de laboratório, teste e apresentação oral. Entretanto, D1 aplica antes da atividade prática uma avaliação seguida de uma discussão tomando como referência a introdução apresentada no roteiro (relato abaixo).

***D1-** Bom, as nossas atividades práticas, envolve o aluno com o conteúdo da prática a ser desenvolvida e nesse envolvimento fazemos uma introdução inicial, [...] e exigimos que o aluno venha preparado para a prática não só sabendo o roteiro experimental, mas sabendo o conteúdo... a essência da prática e as principais etapas a ser desenvolvida, isso a gente cobra através de um pequeno teste inicial.*

Na fala do docente podemos perceber a preocupação do entendimento da prática no que se refere ao conteúdo e suas etapas a serem desenvolvidas. Uma aula experimental, seja ela com manipulação do material pelo aluno ou demonstrativa, não deve estar associada apenas a um aparato experimental sofisticado, mas sim a sua organização, discussão e análise, o que possibilitará a interpretação dos fenômenos químicos e a troca de informações entre alunos e professores.

Diferentemente do D1, o D2 aborda um pré-relatório que pode ser realizado durante a semana e apresentado como um auxílio para facilitar a compreensão de como realizar a prática. Abaixo temos a fala de D2.

***D2-** Sempre antes de qualquer aula de prática laboratorial, eu entrego a macha certo da aula, só que nessa aula eu peço um pré-relatório, com algumas questões que os discentes*

terão que saber antes da prática [...] exemplo calcular um rendimento. [...] então o pré-relatório serve pra que aluno entenda o que ele vai fazer.

Na fala do D2, podemos observar claramente que objetivo do pré-relatório é fazer com que o aluno saiba como desenvolver a atividade prática, ou seja, não apresenta a função de instrumento de aprendizagem de conceitos químicos. Este modo de realização das atividades no ensino de química, geralmente, leva o aluno a seguir um pré-relatório com formato de uma “receita de bolo”, sabendo ao final qual resultado será obtido.

De acordo com KRASILCHIK (2012) realizar aulas práticas somente por fazer não trará nenhum benefício ao aluno, muito pelo contrário. É muito prejudicial o desenvolvimento de uma aula prática sem organização alguma, sem orientação, onde o aluno não sabe como proceder, pois, o discente poderá formar uma visão distorcida do fenômeno abordado durante o trabalho científico.

Neste contexto, as aulas práticas devem ser bem elaboradas, com o intuito de ser um facilitador, servindo como um elo entre o conteúdo estudado e a aplicação prática e não uma ação isolada sem oportunizar ao aluno uma mudança conceitual ou a construção do conhecimento.

Muitas vezes a oportunidade que as aulas práticas têm de contribuir com o processo ensino-aprendizagem no ensino de Ciências pode ser comprometida quando a mesma é planejada de modo que o aluno siga instruções que visem apenas encontrar a resposta certa, e não para resolver problemas (KRASILCHIK, 2012).

Já o D4 deixa disponível todos os roteiros desde o início de cada semestre. A cada atividade a ser realizada um discente socializa a prática com os demais alunos. O professor deixa claro sua metodologia na fala abaixo:

D4- *[...] no início do semestre eu tenho uma apostilha de práticas, onde estão todos os roteiros que eles vão utilizar durante o semestre, toda aula sorteio um aluno e qual é o trabalho desse aluno, explicar quimicamente todo o roteiro que vai acontecer [...] após a explicação da aluno vai pra prática [...] em grupo.*

D4- *[...] nessa disciplina existe um conteúdo teórico também que está relacionado com técnicas de análises químicas [...] essas são aulas teóricas e depois das aulas a gente faz uma avaliação e a terceira etapa da minha disciplina é que eles montem um experimento em química orgânica para o ensino médio [...].*

Nota-se que, a disciplina descrita pelo D4 apresenta conteúdos que são abordados em laboratórios e outros teóricos, onde a parte teórica é avaliada de forma escrita.

Essa compreensão de que a experimentação é um momento de comprovação da teoria previamente estudada é decorrente, especialmente de aulas que em geral são inicialmente teóricas e posteriormente são aplicados experimentos que levam a entender que comprovam a existência de tais conceitos/teorias que são trabalhados na aula antes da execução do experimento, isso mostra a dissociação existente entre teoria e prática no ensino de ciências/química.

Geralmente as atividades de laboratório são orientadas por roteiros predeterminados, sendo que para a realização dos experimentos os alunos devem seguir uma sequência linear, passo a passo, na qual o docente ou o texto determinam o que e como fazer.

Para Gil-Pérez e cols. (1999), o ensino praticado dessa forma, dificilmente estão presentes o raciocínio e o questionamento, mas há apenas um aspecto essencialmente automatizado que induz à percepção deformada e empobrecida da atividade científica.

Os docentes D1, D2 e D4, afirmaram usar como uma das avaliações o relatório em suas atividades experimentais.

D1- [...] Então ele faz um teste logo em seguida a gente discute através da introdução que nós damos e posteriormente ele desenvolve a pratica seguindo roteiro [...]. Na semana seguinte eles entregam o relatório da prática realizada.

D2- [...] há função do pé-relatório e fazer com que o aluno estude antes de realizar a pratica, e em seguida é realizada a prática com auxílio de um roteiro, e semanalmente tem entrega de relatórios.

D4- [...] então eles fazem a pratica acompanhando o roteiro e na semana seguinte eles trazem o relatório do que foi preparado da semana anterior.

E apenas o D1 falou que agendava alguns dias durante o semestre para realizar uma discussão em sala sobre os resultados apresentado nos relatórios.

D1- Bom no nosso cronograma da disciplina nos reservamos dois encontros (quatro aulas cada um) pra debatermos justamente esses relatórios que nos recebemos do aluno então agente corrige a entrega o feedback não é de imediato e sim vai ser um data especifica para a gente retomar né com os conceitos, com as discursões e ver quais foram as maiores dificuldades enfrentadas pelo aluno durante a prática durante a construção

do relatório, durante os testes cobrados em fim fazer uma avaliação geral da disciplina como um todo.

Infelizmente a utilização de relatórios nem sempre favorece e nem permite uma aprendizagem com reflexão das ações realizadas durante as atividades, ou seja, não é a realização coerente do relatório que mede conhecimentos adquiridos, mesmo porque possuímos vários meios de informação e comunicação sobre conceitos químicos para organizar um relatório.

Tal abordagem quando não discutida dificilmente apresentará uma aprendizagem reflexiva, não poderá dar sentido e significado aos dados obtidos, nesse caso, é fundamental após a realização dos relatórios o debate sobre os resultados alcançados, sobre os erros e também acertos, só assim os alunos refletem sobre a prática podendo relacionar a teoria estudada com a prática.

Neste contexto, a realização de experiências, como também o uso de relatórios como método de avaliação, é preciso ser bem orientada e discutida para que estes instrumentos cumpram com a função de facilitador de aprendizagem e não apenas uma comprovação da teoria.

Quando a abordagem experimental é direcionada para a verificação de leis e teorias, Borges (2002) diz que,

“[...] o estudante logo percebe que sua 'experiência' deve produzir o resultado previsto pela teoria, ou que alguma regularidade deve ser encontrada. Quando ele não obtém a resposta esperada, fica desconcertado com seu erro, mas, se percebe que o 'erro' pode afetar suas notas, ele intencionalmente 'corrige' suas observações e dados para obter a 'resposta correta', e as atividades experimentais passam a ter o caráter de um jogo viciado. Infelizmente este é daquele tipo de jogo que se aprende a jogar muito rapidamente” (p. 299).

A análise das entrevistas evidenciou que D3 apresenta uma proposta metodológica diferente no desenvolvimento e nas avaliações das atividades práticas desenvolvida pelos outros docentes no curso, como relatado na fala abaixo:

D3- *Bem, vem mudando a cada semestre né [...] Então neste semestre o que eu tô fazendo, a gente não tá trabalhando com roteiros [...] só com situação problemas [...] eu formulo uma situação problema que na verdade seria aconselhável que a situação fosse formulada junto com os estudantes também, mas por questões de tempo eu já formulo essa situação problema envolvendo um tema, então a gente trabalha a partir daquele tema.*

As atividades experimentais organizadas pelo D3 têm como foco as situações problemas. A realização das práticas, sob análise de uma perspectiva problematizadora, tornam-se mais complexas do que aquelas destinadas a comprovar conhecimentos teóricos na “prática”.

A resolução de problemas associada à experimentação, assim como a construção do problema, leva o estudante a formulação de hipóteses, planejamento e realização do experimento, ou seja, exige do aluno conhecimentos dos quais ele não se apropriou para a aula como também um entendimento de tudo que planejou para chegar a solução do problema.

Segundo Pozo e Echeverría (1998) a solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento.

O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes (POZO e ECHEVERRÍA, 1998, p.09).

Em outras palavras, os problemas formulados e apresentados pelos professores podem permitir a introdução de conhecimentos novos, por que, geralmente abordam temas amplos, com questões abertas e sugestivas, possibilitando ao aluno uma busca pela construção de seu conhecimento através de suas próprias habilidades.

De acordo com Leite (2001, p.253) resolver problemas é um processo imprescindível no currículo escolar, pois envolve ativamente os alunos no processo de aprendizagem e está intrinsecamente relacionado com o desenvolvimento de competências cognitivas relevantes para a vida cotidiana.

Um aspecto importante na resolução de problemas é que a finalidade dessa estratégia não se restringe apenas em obter um caminho ou uma resposta correta, mas em como o aluno trabalha para resolver o problema, necessitando de conhecimento conceitual e procedimental o que leva a uma reflexão do conhecimento adquirido e o que está sendo realizado e, conseqüentemente influenciando em suas atitudes.

- **Aprendizagem a acerca da experimentação**

A concepção que, geralmente, os docentes têm sobre a importância das atividades experimentais na formação inicial do professor de Química, muitas vezes condiciona de

forma decisiva de como organizam o seu trabalho em sala de aula. Observamos diferentes compreensões desta temática durante as entrevistas, como podemos observar nas falas abaixo:

***D1-** [...] enquanto aluno essa disciplina ajuda bastante pra formação, e enquanto professor também, e quando você vê aquela **empolgação** no aluno aquele envolvimento, uma disciplina diferente que deixa um **contato com o real** é gratificante é maravilhoso.*

O D1 aponta como ponto principal em suas palavras a empolgação existente pelos alunos quanto se tem um contato real com aulas práticas em laboratório. Isso nos garante que o desenvolvimento dessas atividades possui caráter lúdico e motivador.

De acordo com Benite (2009), o uso da experimentação como recurso didático no ensino-aprendizagem de Química configura-se como uma alternativa para a busca do conhecimento, tornando mais expressiva a aquisição do aprendizado e aproximando o discente, de maneira prazerosa e também educativa dos modelos científicos dessa Ciência e da forma como os mesmos são elaborados com base empírica.

Por outro lado, a compreensão dos docentes D2 e D3, evidencia uma preocupação com a formação enquanto futuros professores tanto do ensino básico quanto superior no que se refere ao entendimento de conceitos químicos e abordagens de atividades prática laboratoriais.

***D2-** [...] é importante [...], porém você está se formando em um curso de química-licenciatura, com possibilidade de atuar em curso de engenharias, bacharelado em Química, então como é que você vai ensinar química pra um bacharel, por exemplo, que vai usar o laboratório todo dia sem saber mexer no equipamento, na vidraria, então essas aulas de laboratório são primordiais [...].*

***D3-** Se eles forem atuar sem ter tido esse tipo de formação e aí lá no ensino básico eles são cobrados quanto a isso, pelos PCNS, tudo cobrando essas questões né, e aí se eles não tiveram essa formação na graduação fica complicado.*

Uma vez que se trata de um curso com perfil para formar professor, espera-se que as atividades experimentais contribuam para uma fundamentação e análise do futuro exercício da docência e também para a realização de uma leitura crítica das práticas nas quais estão sendo formados. Desta forma, o licenciado deve estar consciente dos aspectos que definem a realidade educacional, sendo capaz de usar a experimentação como recurso didático.

De acordo com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais)

As atividades práticas não devem se limitar a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, sendo fundamental que se garanta o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. O planejamento das atividades práticas deve ser acompanhado por uma profunda reflexão não apenas sobre sua pertinência pedagógica (MEC, 2002, p.55).

Para Maldaner (2006), na realização de atividades experimentais, o professor deve ter uma postura questionadora, com uma boa base de argumentação, conduzindo e estimulando questionamentos, propondo desafios, ou seja, passando de simples expositor a orientador do processo de ensino. Assim, a experimentação em química deve ser uma atividade didático-pedagógica que promova a construção de novos conceitos, tendo o aluno um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem.

Um outro ponto interessante que foi observado, trata-se do depoimento de D4 a respeito da atividade experimental como facilitador da aprendizagem:

***D4-** E um momento onde o aluno descobre que o professor tá falando em sala de aula aquilo realmente existe [...] a prática ela instiga no aluno essa necessidade de buscar desde que ele entenda que aquilo de fato é importante pra vida dele, pra formação dele [...] então a experimentação além dela ser uma prática que facilita o aprendizado, eu acredito que ela instiga a estar sempre buscando mais esse olhar mais crítico mais questionador [...] pra mim não tem como dissociar a experimentação e conhecimento são duas coisas que andam juntas principalmente quando você contextualiza [...] recurso didático crucial [...] instrumento útil para o professor e para o aluno.*

Neste contexto, as aulas práticas experimentais devem estabelecer uma relação, levando o aluno para um caminho que migra de um experimento a uma teoria, ou de uma teoria a um experimento a construção do conhecimento científico. No entanto, precisamos descaracterizar as práticas de “receitas”, com abordagens tradicionais, onde já se base o resultado, que pouco contribuem para um processo efetivo de aprendizagem. Portanto, na aprendizagem da Ciência/Química, as atividades experimentais devem ser planejadas, levando em conta que elas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino- aprendizagem.

De acordo com Maldaner (2006), as atividades de caráter experimental, não devem ser dirigidas como os tradicionais roteiros experimentais, mas sim envolver mais

a manipulação de interpretações e ideias sobre observações e fenômenos, do que objetos, com o propósito de produzir conhecimento.

O enfoque epistemológico defendido pelos docentes baseia-se nas visões dos futuros docentes a respeito do papel das atividades experimentais, visto que se ressalta a importância de se problematizar o conhecimento inicial de licenciandos em Química com vistas a favorecer a aprendizagem em torno da experimentação.

- **Dos conceitos as atitudes**

A separação dos componentes curriculares em “teóricos” e “experimentais” é uma orientação institucional, no entanto, é um fato que o professor não pode transformar imediatamente. Mas, no processo de aplicação dos componentes curriculares experimentais, o professor pode favorecer transformações, porque os docentes não devem ser meros executores de normas institucionais, ou promotores de experimento dentro de um currículo previamente elaborado. Os professores, ao planejarem e desenvolverem suas atividades diferentemente dos descritos pelas instituições pode promover experimentos em uma perspectiva mais contemporânea.

Atitude deste nível foi percebido durante a descrição de como o D3 desenvolve suas atividades experimentais, efetuando ações desafiadoras em um curso onde a orientação institucional com relação as disciplinas de laboratórios são totalmente tradicionais.

D3- [...] a gente não tá trabalhando com roteiros, estamos trabalhando só com situação problemas [...].

O problema é uma situação que exige dos alunos uma atitude ativa, necessitando de um esforço para buscar respostas, ou o próprio conhecimento e desenvolver a capacidade de criar, de relacionar e planejar procedimentos adequados para a sua resolução.

Portanto, as competências associadas à resolução de problemas são desde há bastante tempo, consideradas relevantes para qualquer cidadão, não só no âmbito escolar mais também em contextos do dia-a-dia (LEITE e ESTEVES, 2005).

A resolução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas, por exemplo, que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para

buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. Isso pode ser observado quando o docente exemplifica como desenvolve a atividade a atividade prática.

D3- [...] quando fui trabalhar volumetria ácido-base, eu elaborei uma situação problema a partir da adulteração de leite né, que algumas empresas utilizam alguma substancia para adulterar o leite por exemplo, hidróxido de sódio eles usam pra neutralizar o ácido acético que pode ser formado pela fermentação das bactérias, ai utiliza o hidróxido de sódio pra neutralizar. Isso aí já envolve equilíbrio ácido base né e equilíbrio de neutralização entre ácidos porque é uma base forte e um ácido fraco ...assim, formulei uma situação problema de que uma pessoa estava doente porque tinha tomado um leite que não sabia qual era a procedência e já vinha tomando esse leite a algum tempo, e aí o médico disse que poderia estar relacionado ao leite né. Poderia o leite está contaminado ou ela teria sofrido uma intoxicação por substância que pudesse ter sido colocado no leite...então, eu trouxe essa discursão com eles.. discutimos..funções orgânicas, porque a gente falou da fermentação da produção do ácido acético, falou de.... Assim, realizou-se uma abordagem desfragmentada dos conceitos químicos: orgânica, química geral e química analítica.

Neste contexto, o experimento é um modo de introduzir conceitos químicos, permitindo a elaboração de uma discussão mais reflexiva, o que pode envolver diferentes conceitos de várias áreas da Química, minimizando a difusão de uma visão fragmentada dessa Ciência.

De acordo com o PCN+ (2002):

Aprender a aprender e a pensar, relacionando o conhecimento com dados da experiência cotidiana, dando significado ao aprendido e captando o significado do mundo, propicia a realização de pontes entre teoria e prática, fundamentando criticamente as argumentações, agora, baseada em fatos, desenvolvendo uma aprendizagem reflexiva (BRASIL, p.74).

Em suma, a própria experimentação pode contribuir para a interação entre várias áreas do conhecimento. Assim, durante o processo de aprendizagem, o aluno precisa adquirir informações e vivenciar situações-problema que o conduzam a novos conhecimentos, partindo de seus conhecimentos prévios para a elaboração de novos conceitos, como também relata D3 em seu depoimento abaixo:

D3- *não é só o professor não, é o professor e o estudante, a gente tem que construir os conteúdos procedimentais e atitudinais, ou seja, eles têm que mudar a relação deles com o meio aqui, e quando eles foram atuar eles têm que levar esses conceitos e os conteúdos pra lá, colocar em prática durante a atuação dele, que seria chamado conteúdos atitudinais.*

O processo de ensino e aprendizagem dos conceitos químicos, por exemplo, deve privilegiar a construção do conhecimento por meio da proposição de atividades mais complexas, desafiadoras e que partam dos conhecimentos prévios.

Os conteúdos conceituais relacionam-se com conceitos propriamente ditos e referem-se ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que possuem características comuns. Além disso, esse tipo de conteúdo inclui também princípios que se referem às mudanças “[...] que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou de correlação” (ZABALA, 1998, p. 42).

No que se refere aos conteúdos procedimentais, aprendizagem desse tipo de conteúdo envolve a realização de ações, ou seja, é preciso fazer para aprender, ao mesmo tempo, o seu domínio envolve o exercício e a aplicação em diferentes contextos.

Os conteúdos procedimentais envolvem um conjunto de ações ordenadas com um fim, ou seja, ações direcionadas para a realização de um objetivo. Referem-se a um aprender a fazer, envolvem regras, técnicas, métodos, estratégias e habilidades. Como exemplos, temos: ler, desenhar, observar, classificar e traduzir (ZABALA, 1998, p.43, 44).

Já os conteúdos atitudinais envolvem valores, atitudes e normas, temos como exemplo desses conteúdos, a solidariedade, o respeito, a ética a diversidade entre outros. As atitudes envolvem tanto a cognição quanto os afetos.

Segundo Zabala (1998)

A aprendizagem dos conteúdos atitudinais supõe um conhecimento e uma reflexão sobre os possíveis modelos, uma análise e uma avaliação das normas, uma apropriação e elaboração do conteúdo, que implica a análise dos fatores positivos e negativos, uma tomada de posição, um envolvimento afetivo e uma revisão e avaliação da própria atuação (p. 48).

A partir da tipologia de conteúdos apresentada, cabe-nos refletir sobre a importância de se planejar e desenvolver práticas experimentais que favoreçam o trabalho com esses diferentes tipos de conteúdo. Além disso, esses conteúdos estão relacionados a uma demanda social e ao contexto atual, que prescinde de sujeitos com competências que vão além dos aspectos cognitivos.

Portanto, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos, nesse contexto é necessário que haja o confronto com problemas e a reflexão em torno de ideias de investigação. No entanto, as possibilidades de aprendizagem proporcionadas pelas atividades práticas dependem de como estas são propostas e desenvolvidas com os alunos.

5.3 Identificando as Compreensões dos Licenciandos/das – Questionários e Entrevista Semiestruturada

Objetivou-se verificar as opiniões dos discentes com relação ao papel das atividades vivenciadas nos componentes curriculares de laboratórios na sua formação como futuro professor de Química. Foram entrevistados 8 (oito) discentes, para evitar complicações na leitura, traremos com o termo ‘aluno’. As respostas dadas pelo referido grupo estão dispostas em duas divisões: Turmas iniciais e Turmas finais, referindo-se ao grau de vivência quanto às aulas práticas. (A_i1, A_i2, A_i3, A_i4; A_f1, A_f2, A_f3, A_f4). Onde, ‘i’ (inicial) e ‘f’ (final).

A partir das análises realizadas no conteúdo das entrevistas e seguindo as etapas descritas por Bardin (2011), chegamos a duas categorias as quais estão descritas no Quadro 4 abaixo e serão discutidas no decorrer da pesquisa.

Quadro 4: Categorias finais da entrevista com os alunos em formação

Categorias Finais	
1-	Importância da Experimentação na formação e implicação na atuação profissional
2-	Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem nas aulas práticas

- **Importância da Experimentação na formação e implicação na atuação profissional**

Com base na importância atribuída na formação e seu papel para atuação como profissional na educação básica, todos discentes consideram indispensável para a formação acadêmica. As falas abaixo abordam os relatos dos alunos.

A_i1- [...] é importante, pois através dela se desenvolve várias competências e habilidades no discente, onde através do experimento podemos nos aproximar mais do que já estamos estudando em sala de aula, sendo assim vamos conseguir relacionar a teoria com a prática obtendo-se uma aprendizagem melhor dos conteúdos onde irá contribuir para nossa formação. [...] contribui para estimular os alunos a querer participar e compreender os conteúdos, conseguindo uma atenção maior dos alunos para aula e ajuda na compreensão do estudante e que também auxilia na proximidade do aluno com ciência.

A_i2- [...] ajuda a ter um melhor desempenho em outras disciplinas, sem falar, que o químico precisa dessas comprovações, através dessas experiências.

A_i3- [...] essas práticas avaliam de certo modo o desempenho dos nossos conhecimentos na área. A prática tem sua importância, porque podemos levar os experimentos feitos (já realizados por nós, na nossa formação), para a sala de aula, uma

forma interessante e dinâmica para trabalhar com os alunos que estão começando a descobrir essa matéria.

Ai4- É de grande importância poder desenvolver experiências sobre conteúdos já estudados, que por muitas vezes quando trabalhado somente na teoria não são tão bem entendidos, como quanto na realização de uma prática. Atualmente nos deparamos com jovens totalmente informados e por dentro de tudo, altamente globalizados e com recursos tecnológicos. Diante disso os próprios alunos não aceita mais ter a sala de aula como o único espaço para produções. Por isso faz-se necessário unir a teoria à prática, além de ser proporcionado ainda mais para a contribuição da melhoria do ensino-aprendizagem.

Aj1- Num curso de formação docente é necessário que o discente em formação possa visualizar tanto a parte teórica, quanto prática. Principalmente para nós alunos do curso de Química-Licenciatura, que temos que buscar sempre formas novas de adquirir e repassar conhecimentos.

Aj2- A compreensão e visualização de alguns conteúdos, associado com a formação do senso crítico e investigativo, ofertando um acervo de práticas que podem ser realizados no meu exercício enquanto docente da educação básica.

Aj3- [...] para tornar-se um profissional qualificado não só na docência, mas também a química pura, já que se aprende técnicas. A experimentação no ensino médio facilita a explicação do conteúdo, pois na prática os alunos podem participar do desenvolvimento do conteúdo estudado.

Aj4- [...] para que possamos compreender melhor o assunto dado em sala de aula, através da prática. E assim possamos ter o domínio da experimentação para podermos passar aulas mais atrativas para nossos futuros alunos.

Atentamos para a característica unânime nas respostas dos entrevistados, que é a de comprovação, compreensão e visualização de conteúdos via atividades experimentais contextualizadas.

Referindo-se aos conhecimentos de conteúdos específicos, Carvalho e Gil-Pérez, afirmam que “conhecer o conteúdo da disciplina implica conhecimentos profissionais muito diversos” correndo o risco de “transformar o professor num transmissor mecânico dos conteúdos do livro texto” (1995, p. 21).

Faz-se presentes os termos ‘competências’, ‘habilidades’, ‘espírito investigativo’, do qual são desenvolvidos enquanto alunos e almejam traçar o mesmo perfil na atuação futura. Outro fato mencionado é a proposta de trazer experimentos como o ‘show da química’, apenas como artifício atrativo para os alunos. Apesar de seu caráter motivador,

despertando-se a curiosidade, a experimentação não deve ser tratada com esse caráter simplista, à medida que pode contribuir pouco para o aprendizado.

- **Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem nas aulas práticas**

Questionados sobre as dificuldades enfrentadas durante a execução das atividades práticas vivenciadas, foi elencado os mais diversos empecilhos para o alcance de êxito na aprendizagem. Foram elas:

- ✓ Seguir um roteiro:

A_{f1}- Para mim (e acredito que para os demais licenciandos) a maior dificuldade encontrada na parte experimental do curso, é fazer com que nós discentes sigamos uma “receita” pronta, onde impossibilita o aluno de refletir sobre a prática em questão e poder ver realmente onde está a dúvida e como cessá-la.

A_{β3}- [...]As vezes o experimento se tornava algo mecânico, talvez por não termos total domínio do assunto.

- ✓ Elaboração do relatório, por possuir um critério tecnicista:

A_{i1}- Dificuldade para as realizações dos relatórios, pois muitas vezes não sabíamos o que estava acontecendo no experimento mesmo depois de ter visto o conteúdo em sala de aula, mas que depois isso foi sendo reajustado.

A_{p2}- Transpor os conhecimentos obtidos durante as práticas, em forma de relatório, foi algo em que se pode observar como uma barreira, entre a aprendizagem e a avaliação da mesma.

A_{f4}- Não há dificuldade, porém acho que as atividades experimentais deveriam ser menos mecânicas, dessa forma faríamos o relatório com mais facilidade.

- ✓ Relação professor-aluno não ocorrer de modo pedagógico, pois segundo o aluno, o professor não leva os mesmos ao conhecimento:

A_{i3}- Às vezes a maior dificuldade é na realização da prática, temos algumas dúvidas e às vezes pedimos o auxílio do professor, [...], a resposta é “se vire”, “não sei”. Isso prejudica um pouco o desenvolvimento da prática.

A_{f4}- Acho que as dificuldades são quanto aos assuntos abordados, já que, digamos que o professor não explica direito o assunto, e na prática, é difícil de tirar dúvida, porque, é como se eles quisessem que a gente já saiba de tudo, sem ter uma “base” digamos assim

✓ Ausência de comprometimento por parte de alunos, com a divisão de equipe:

Ai2- A única dificuldade gerada foi trabalhar com a equipe formada (três pessoas). Onde tinha pessoas que estavam somente por aparência, mas não estudavam e não se preocupava em fazer absolutamente nada, era o famoso “tudo de qualquer jeito”. Ficando tudo para uma pessoa só fazer.

As críticas são as mais diversas, em suma se faz a necessidade de fazer a experimentação na formação do licenciado como um artefato pedagógico, mesmo o corpo docente e discente se inteirando das práticas educativas a ser colocada em prática em sala, a realidade necessita ser bastante discutida e problematizada, com o intuito de que ambos se beneficiem e se comprometem positivamente com a educação Química.

A real necessidade é que professores e futuros professores estejam fundamentados pedagogicamente de como a experimentação deve proceder (GONÇALVES, GALIAZZI, 2004, p. 2444), apesar dos professores formadores desempenharem papel crucial nesse processo de ensino-aprendizagem.

6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises dos dados coletados nesta pesquisa, foi possível tecer algumas informações importantes quanto às contribuições das disciplinas de experimentação na formação inicial de professores no curso de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE.

Em relação ao PPC/QL e abordagem da experimentação, se faz presente no sentido de ser uma competência e habilidade a ser construída no egresso, sendo utilizada de modo a corroborar na construção de conhecimentos sólidos específicos e pedagógicos, por meio da utilização do laboratório e do domínio de técnicas inerentes.

Observamos que os planos de ensino e roteiros visam promover a relação entre a teoria e prática com o intuito de aprofundar e relacionar os conhecimentos químicos. Reforçando e ampliando a visão dos/das licenciandos/as em busca de uma formação reflexiva da atividade docente.

Sobre as concepções dos docentes em torno papel da experimentação na Formação Inicial do Professor de Química, percebeu-se uma preocupação com relação ao entendimento da prática no que se refere ao conteúdo e suas etapas a serem desenvolvidas onde o uso de roteiro e pré-relatório, geralmente, são constantes. Por outro lado, observamos que, também, há realização de práticas experimentais, sob análise de uma

perspectiva problematizadora, permitindo a contextualização e o estímulo de questionamentos.

Sobre a importância da experimentação na formação e implicação na atuação profissional, todos discentes consideram indispensável para a formação acadêmica. Por outro lado, sobre as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem vivenciado nos componentes investigados, foram alguns fatores que provocam entraves neste processo: seguir um roteiro, elaboração do relatório e ausência de comprometimento por parte de alunos, com a divisão de equipe.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES DE LIMA, Viviani; RIBEIRO MARCONDES, Maria Eunice. Atividades Experimentais no Ensino de Química: Reflexões de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica. In: Enseñanza de las Ciencias. 2005. p. 1-4.

AMARAL, L.O.F.; SILVA, A.C. Trabalho Prático: Concepções de Professores sobre as Aulas Experimentais nas Disciplinas de Química Geral. Cadernos de Avaliação, Belo Horizonte, v.1, n.3, p. 130-140. 2000.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. Ciência & Educação, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011

ARISTÓTELES. *Metafísica*, “Livro A, cap. I”. Coleção Os Pensadores. Editora Abril, São Paulo, 1979 (orig. século IV a.c.).

ASSIS, A.; LABURÚ, C. E.; SALVADEGO, W.N.C. A Seleção de Experimentos de Química pelo Professor e o Saber Profissional. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V. 9, N. 1, p. 1-18, 2009.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiencia no ensino público brasileiro. Revista Iberoamericana de Educación, Rio de Janeiro, p.1681-5653, 10 jan. 2009.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Santa Catarina, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei 9.394, de 23 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 30 mar. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares - Cursos de Graduação. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em: 11 jun. 2016.

BRASIL. Resolução CNE/CES nº 8, de 11 de março de 2002. Estabelece as diretrizes curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura em Química. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 26 de março de 2002. Seção 1, p.12.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*/ Secretaria de Educação Fundamental. – BRASIL: MEC/ SEF, 1999;

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília (DF), Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC, 2002.

CRESWELL, John W.; CLARK, Vicki L. Plano. Designing and conducting mixed methods research. 2007.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 154-197. (Métodos de pesquisa).

SILVA, R. T. DA.; CURSINO, A. C.T.; ARIRES, J. A.; GUIMARÃES, O. M. Contextualização e Experimentação, Uma Análise dos Artigos Publicados na Seção “Experimentação no Ensino de Química” da Revista Química Nova na Escola 2000-2008. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. V. 11, N. 2, p. 1-22, 2009.

DE JONG, O. Los experimentos que plantean problemas en las aulas de Química: dilemas y soluciones. Enseñanza de las Ciencias, v.16, n.2, 1998. p.305-314.

DO CARMO GALIAZZI, Maria et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. Ciência & Educação, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: Um Meio para a Formação da Autonomia? In: GALIAZZI, M. C. *et al.* Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma Aposta de Pesquisa na Sala de Aula. Ijuí: Unijui, 2007.

FERNANDA SOUZA PINTO, Maiara; VALÉRIA DE SANTANA, Glécia; ANDRADE, Djalma. Atividades Experimentais no Ensino de Química: Contribuições para Construção de Conceitos Químicos. XVI ENEQ/X EDUQUI- ISSN: 2179-5355, 2013.

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

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

GIORDAN, M. ; O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. Química Nova na Escola, v. 10, p. 43-49, 1999.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisas. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5°. ed. São Paulo: Atlas, 2010

GIL-PÉREZ, D.; FURIO M.C.; VALDES, P.; SALINAS, J.; MARTINEZ-TORREGROSA, J.; GUISASOLA, J.; GONZALEZ, E.; DUMAS-CARRE, A.; GOFFARD, M. e CARVALHO, A.M.P. Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de

conceptos, resolucion de problemas de lapis y papel y realizaci3n de pr3cticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.

GONÇALVES, Fábio Peres. O texto de Experimentação na Educação em Química: Discursos Pedagógicos e Epistemológicos. 2005. 168 f. Dissertação (Mestrado). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

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

IZQUIERDO, M; SANMARTÍ, N; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n.1, p. 45-60, 1999.

KOGLER, J. T. S.; FRISON, M.D.; BEBER, L.C.; A EXPERIMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: MEMÓRIAS, COMPREENSÕES E IMPLICAÇÕES NO ENSINO. *Revista da SBEnBio*-n 7,2014.

LABURÚ, C. E. Seleção de experimentos de física no Ensino Médio. Uma investigação a partir da fala de professores. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 10, n. 2, p. 161-178, 2005.

LABURÚ, C. E.; BARROS. M. A.; KANBACH, B. G. A Relação com o Saber Profissional do Professor de Física e o Fracasso da Implementação de Atividades Experimentais no Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*. V. 12, N. 3, p. 305-320, 2007.

LEITE, L.; A. Aprendizagem baseada na resolução de problemas. Características,

LEITE, L.; ESTEVES, E. Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química. In: Bento Silva e Leandro Almeida (Eds.). Comunicação apresentada no VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia. Braga: CIED - Universidade do Minho, p. 1751-1768, 2005.

MACHADO, P. F. L. e MÓL, G. S. Experimentando Química com Segurança. *Química Nova na Escola*, n. 27, 57-60, 2007.

MARIÁH DA S E SILVA, Bruna et al. Análise de Concepções de Autores sobre Atividades Experimentais presentes em Livros Didáticos de Química.c XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355, 2013.

MORTIMER, E. F.; CARVALHO, A. M. P. Referenciais teóricos para análise do processo de ensino de Ciências. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 96, , 1996.

MUHL, E, H. Habermas e a educação: racionalidade comunicativa, diagnóstico crítico e emancipação. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 32, n. 117, p. 1035-1050, out. dez. 2011. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 08 junho 2016.

NUNES, C. H. S. S. et al. Análise de instrumentos com escalas tipo Likert por teoria de resposta ao item. 2007.

OLIVEIRA, Maria Marly de; Como fazer pesquisa qualitativa / Maria Marly de Oliveira. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PERRENOUD, Philippe. A formação dos professores no século XXI. In: PERRENOUD, Philippe et al. As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Tradução de Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002a.

PEREIRA, A. E. A. Para uma releitura das relações entre teoria e prática em educação: contribuições de Habermas. *Conjectura: Filos. Educ.*, Caxias do Sul, v. 20, n. 1, p. 119-140, jan./abr. 2015.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. et al. (Org.). Saberes pedagógicos e atividade docente. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 15-34.

POZO, J. I. (Org.). A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

REGINALDO, Carla Camargo; SHEID, Neusa John; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. *O ensino de Ciências e a experimentação*. 2012.p.1-13 (artigo). Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/view/2782/2856>, acesso em 10 de maio de 2014.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SACRISTAN, Gimeno. O currículo: uma reflexão sobre a prática. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SARAIVA-NEVES, M.; CABALLERO, C.; MOREIRA, M.A. Repensando o Papel do Trabalho Experimental na Aprendizagem da Física, em Sala de Aula – Um Estudo Exploratório. *Investigações em Ensino de Ciências*. V. 11, N. 3, p. 383-401, 2006.

SERAFIM, M.C. A Falácia da Dicotomia Teoria-Prática *Rev. Espaço Acadêmico*, 7. Acesso em 04.out.2011. Disponível em: www.espacoacademico.com.br, 2001.

SILVA, A. M. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. *Revista Química Industrial*, Rio de Janeiro, n. 9, p.07-12, 20 jun. 2011.

SILVA, L. H. de A. e ZANON, L. B. In: SCHNETZLER, R. e ARAGÃO, R. de. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. 1ed. São Paulo: UNIMEP. 2000. 182p.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Educação Básica e Ensino Superior: projetopolítico-pedagógico. Campinas, SP: Papirus, 2004.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. *Química Nova Na Escola*, Belo Horizonte, v. 13, p.38-40, 12 abr. 2006.

VASCONCELOS, A. L. S.; COSTA, C. H.C.; SANTANA, J. R.; CECCATTO, V.M. Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores (licenciatura plena em Ciências / habilitação em biologia/química - UECE) em Limoeiro do Norte – CE. [Si][Sn][Sd], 2009.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. P.25-35.

ZANON, D. A. V. e FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. Ciências & Cognição; Ano 04, V. 10, p. 93-103, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevista Semiestruturada – Para docentes que ministram disciplinas experimentais na licenciatura

- **Acerca da formação e atuação profissional:**

1-Há quanto tempo é professor? _____

2-Qual sua formação acadêmica? _____

3- Qual área atua? _____

- **Acerca da dinâmica de sala de aula na licenciatura:**

1) Como se dá a organização das atividades experimentais na sua disciplina?

2) Qual a importância das atividades experimentais para a formação inicial dos professores que atuaram na educação básica?

3) Descreva em suas aulas:

Atividades Experimentais X Participação X Envolvimento dos discentes.

4) Descreva em sua/suas aulas as atribuições e presença de:

- a) Conceito /nota - das práticas
- b) Avaliação
- c) Aprendizagem significativa
- d) Factuais/Conceituais/procedimentais/atitudinais

5) As práticas desenvolvidas no curso de licenciatura em Química do Centro Acadêmico do Agreste instiga no aluno o espírito investigativo?

APÊNDICE B – Entrevista Semiestruturada – Para Licenciandos/as que estão cursando disciplinas experimentais

Prezado licenciando, espero contar com seu apoio quanto ao preenchimento deste questionário, cujo principal objetivo da aplicação é a finalização da pesquisa de um trabalho de conclusão de curso.

Antecipadamente agradeço a sua colaboração.

- **Acerca da formação:**

1- Qual ou quais disciplinas de laboratório está cursando no período 2016.1?

2- Quais disciplinas já cursou?

() Lab. de Química Geral

() Lab. de Físico-Química

() Lab. de Química Inorgânica

() Química Analítica II (laboratório)

() Lab. de Química Orgânica

- **Acerca da dinâmica da (s) disciplina (s) experimental (ais) cursada (s) em 2016.1:**

- 1) Qual a importância das atividades experimentais desenvolvidas na sua formação inicial (licenciatura)? E a importância dessas práticas em sua atuação na educação básica?
- 2) Descreva na disciplina cursada, o envolvimento ou participação sua e dos demais licenciandos para com as atividades experimentais vivenciadas (diante da proposta de sala).
- 3) Se houver. Quais as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem enfrentadas por você e demais licenciandos nas disciplinas experimentais em Química-Licenciatura da UFPE-CAA?
- 4) A prática desenvolvida no curso de licenciatura em Química do Centro Acadêmico do Agreste instiga no aluno o espírito investigativo?

Obrigado por sua colaboração e contribuição!