



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Andréia Severina da Silva

**INVESTIGAÇÃO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO
INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA NO
AGRESTE PERNAMBUCANO**

Caruaru - 2017

ANDRÉIA SEVERINA DA SILVA

INVESTIGAÇÃO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO INICIAL E
CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA NO AGRESTE
PERNAMBUCANO.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática-PPGECM da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, com requisito para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação em Ciências e
Matemática

Orientador: Prof^o. DR. Roberto Araújo Sá

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Paula de S. Freitas

Caruaru - 2017

Catálogo na fonte:

Bibliotecária – Paula Silva – CRB/4-1223

S586i

Silva, Andréia Severina da.

Investigação de práticas experimentais na formação inicial e continuada de professores de química no agreste pernambucano. / Andréia Severina da Silva. – 2017. 104f.; il.: 30 cm.

Orientador: Roberto Araújo Sá.

Coorientadora: Ana Paula de Souza de Freitas.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2017.

Inclui Referências.

1. Educação - Métodos experimentais - Caruaru (PE). 2. Professores – Formação - Caruaru (PE). 3. Química - Experiências. 4. Educação permanente – Caruaru (PE). I. Sá, Roberto Araújo (Orientador). I. Freitas, Ana Paula de Souza de. (Coorientadora). III. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2017-234)

ANDRÉIA SEVERINA DA SILVA

**INVESTIGAÇÃO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO INICIAL E
CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA NO AGRESTE
PERNAMBUCANO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática-PPGECM da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, com requisito para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em: 04 / 05 / 2017

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Roberto Araújo Sá (Orientador)
Univesidade Federal de Pernmabuco –CAA

Prof^o. Dr. José Ayron dos Anjos Lira (Examinador Interno)
Univesidade Federal de Pernmabuco –CAA

Prof^a. Dr^a. Verônica Tavres Santos Batinga (Examinadora Externa)
Universidade Federla Rural de Pernambuco)

Prof^a. Dr^a. Ana Paulo de Souza Freitas (Coorientadora)
Univesidade Federal de Pernmabuco –CAA

*Dedico esse trabalho especialmente à Meu esposo, **SANDRO**, e ao meu filho, **MATEUS**, por estarem sempre ao meu lado, por compartilharem comigo minhas angústias, dúvidas, tristezas e alegrias. Obrigada pelo carinho, compreensão e torcida. Por sempre acreditarem em mim, me incentivando a seguir em busca do conhecimento. Obrigada por estarem comigo em todos os momentos de minha vida.*

Amo-te, Sandro!

Amo-te, Mateus!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha existência.

Meu agradecimento especial vai para meu professor e orientador desta pesquisa, que vem me acompanhando em minha vida acadêmica desde a graduação, compartilhando momentos de conquistas e de conhecimento com paciência e dedicação de um verdadeiro Mestre. Muito obrigado por aceitar a orientação desse estudo e conduzir seu desenvolvimento como muita sabedoria, paciência e disposição diante das minhas limitações. Obrigada por tudo, Professor Roberto Araújo Sá.

À minha coorientadora por toda dedicação e zelo neste trabalho, e, por todo aprendizado compartilhado neste percurso acadêmico.

Ao meu esposo, Sandro, uma pessoa com quem amo partilhar a vida. Obrigada pelo carinho, paciência, confiança e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada dia. Obrigada por tudo. Ao meu filho, Alexsander Mateus, obrigada, filho, pela sua torcida.

À minha mãe, minha sogra, Beatriz, e à Diza, minha “segunda sogra”, pelas orações concedidas diariamente. Aos meus irmãos Francisco, Dasdores, Docarmo e a todos os meus sobrinhos pelo carinho que têm por mim.

A todos os participantes que contribuíram com este estudo, docentes e discentes do curso química-Licenciatura do CAA, e aos professores supervisores, e bolsistas do subprojeto PIBID Química-CAA/UFPE.

Ao programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-PPGECM, coordenadores e professores, pelos momentos e conhecimentos compartilhados. Também a FACEPE pelo apoio financeiro.

À comissão examinadora,

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos, por todas as contribuições ao longo da minha caminhada acadêmica. E a Prof. Dr. Verônica Tavares Batinga, pelas contribuições nesta pesquisa.

RESUMO

A pesquisa aqui descrita desenvolveu uma investigação baseada na formação de professores com foco no papel que se atribui a experimentação na Formação Inicial e Continuada de professores. Contribuíram com a pesquisa, licenciandos e docentes de um curso de Química-Licenciatura e professores supervisores do subprojeto PIBID-Química que atuam em uma escola estadual na cidade de Caruaru-PE, além de análise documental no PPC do curso de Química-Licenciatura. Quanto à natureza foi escolhida para desenvolvê-la a de métodos mistos, utilizando como estratégia a triangulação concomitante dos dados e a análise do conteúdo. Durante as investigações, observou-se que o Projeto Pedagógico do Curso defende uma metodologia que promove a relação entre a teoria e prática no processo de formação profissional docente, mas, no que se refere à organização e desenvolvimento dos Componentes Curriculares de laboratórios de Química, mostrou certa fragilidade nestas relações como práxis comunicativa para apropriação do conhecimento químico. Diante da estrutura e do suporte teórico apresentado na estrutura curricular do curso, os licenciandos formados apresentam um perfil de professor com habilidades e competências para desenvolver atividades experimentais. No que se refere aos docentes da IES, apesar de atribuírem um caráter importante e indispensável a essas atividades, geralmente, desenvolvem e organizam suas aulas de laboratório, com uma predominância do ensino tradicional. Por outro lado, considerando os resultados dos benefícios das atividades práticas experimentais na Formação Continuada de Professores da Educação Básica relatadas pelos professores supervisores do PIBID, constatamos que o programa tem criado oportunidades concretas para este debate proporcionando mudanças na prática docente.

Palavras - Chave: Experimentação. Formação docente. PIBID. Química.

ABSTRACT

The research described here developed an investigation based on teacher training focused on the role that is attributed to experimentation in initial and continuing teacher training. Researchers, graduates and professors of a Chemistry course and supervisors of the PIBID-Química subproject who work in a state school in the city of Caruaru - Pernambuco, as well as documentary analysis in the PPC of the chemistry course contributed to the research. As for nature, it was chosen to develop it of mixed methods, using as strategies the concomitant triangulation of the data and the analysis of the content. During the investigation, it was observed that the Pedagogical Project of the Course defends a methodology that promotes the relation between theory and practice in the process of professional teacher training, but, as regards the organization and development of the Curricular Components of chemistry laboratories, showed a certain fragility in these relations as communicative praxis for the appropriation of chemical knowledge. Faced with the structure and theoretical support presented in the curricular structure of the course, the graduates present a profile of teacher with skills and competences to develop experimental activities. Regarding IES teachers, although they attribute an important and indispensable character to these activities, they usually develop and organize their laboratory classes, with a predominance of traditional teaching. On the other hand, considering the results of the experimental practice activities in the Continuing Education of Primary Education Teachers reported by the supervisors of PIBID, we find that the program has created concrete opportunities for this debate by providing changes in teaching practice.

Keywords: Experimentation. Teaching formation. PIBID. chemistry.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Cursos e Núcleos do Centro Acadêmico do Agreste.....	35
Quadro 2	Distribuição da carga horária total por estrutura curricular do curso de Química-Licenciatura do CAA.....	37
Quadro 3	Grupos de afirmativas e sua numeração correspondente.....	56
Quadro 4	Perfis dos professores investigadas.....	57
Quadro 5	Categorias de análises finais das atividades desenvolvidas	58
Quadro 6	Estruturação dos roteiros das aulas laboratoriais.....	67

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Opiniões dos licenciandos das turmas iniciais de práticas experimentais.....	84
Gráfico 2	Opiniões dos licenciandos das turmas finais de práticas experimentais.....	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	CC de práticas laboratoriais do curso Química-Licenciatura do CAA.....	64
Tabela 2	Análise Descritiva do grupo 1: Ensino por investigação..	74
Tabela 3	Análise descritiva do grupo 2: Relação teoria/prática.....	77
Tabela 4	Análise Descritiva do grupo 4: Avaliação.....	80
Tabela 5	Análise descritiva do grupo 5: Aprendizagem.....	82

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
CAA – Centro Acadêmico do Agreste
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
EPT- Ensino Por Transmissão
EPD- Ensino Por Descoberta
EMC- Ensino Por Mudança Conceitual
EPP- Ensino Por Pesquisa
EPI- Ensino Por investigação
PCNEM- Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
MEC- Ministério da Educação
SESu- Secretária de Educação Superior
CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
FNDE- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IES – Instituição de Ensino superior
PPC – Projeto Pedagógico do curso
CC – Componente Curricular
QL– Química-Licenciatura
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade
ZDP- Zona de Desenvolvimento Proximal
REUNI – Restruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras
SD- Sequência Didática
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	EXPERIMENTAÇÃO: FORMAÇÃO DOCENTE	17
2.1	Fundamentação teórica	18
2.2	Ensino e Aprendizagem de Ciências	18
2.3	O Ensino de Química e a Experimentação	23
2.4	Formação do professor de Química	27
2.5	Formação Inicial de Professores de Química	29
2.6	O Curso de Química-Licenciatura da UFPE-CAA	32
2.7	Formação Continuada de Professores de Química	37
2.8	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID	39
3	METODOLOGIA	42
3.1	Aspectos Metodológicos	43
3.1.1	Entrevista	46
3.1.2	Questionário do tipo Escala de Likert	47
3.1.3	Análise documental	47
3.1.4	Observação participante	48
3.1.5	Análises de dados	49
3.1.6	Universo e Amostra	51
3.2	Procedimentos Metodológicos	51
3.3	Categorias de análise	55
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
4.1	Formação do professor de Química	58
4.1.1	Projeto pedagógico do Curso – Química Licenciatura do CAA (PPC/QL do CAA)	58
4.1.2	Análises dos Roteiros de componentes curriculares Experimentais	64
4.1.3	Docentes do Curso de Química – Licenciatura (práticas experimentais)	67
4.1.4	Formação Inicial e Atividades Experimentais: Licenciandos em Química	71
4.2	Formação Continuada: Contribuições do PIBID	83
4.2.1	As contribuições do PIBID para a prática pedagógica dos professores da Educação Básica: Atividades Experimentais.	85

5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
	REFERÊNCIAS	93
	APÊNDICE A – ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADA COM DOCENTES DO CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA DO CAA/UFPE QUE LECIONAM COMPONENTES CURRICULARES DE AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS.	99
	APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA APLICADA AOS PROFESSORES SUPERVISORES QUE PARTICIPAM DO SUBPROJETO PIBID/QUÍMICA-CAA.	100
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO TIPO ESCALA LIKERT REALIZADO COM OS DISCENTES QUE CURSAM COMPONENTES CURRICULARES DE PRÁTICAS LABORATORIAIS DO CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA DO CAA/UFPE.	101
	ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISAS	102
	ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR ONDE FOI REALIZADA A PESQUISA	103
	ANEXO C – CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO BÁSICO ONDE ESTÁ INSERIDO O SUBPROJETO PIBID QUÍMICA-CAA.	104

1 INTRODUÇÃO

A ciência é uma atividade humana que integra campos relevantes dos saberes, isso faz o seu reconhecimento, divulgação e aprendizagem de conceitos científicos, essenciais na área educacional. Por outro lado, de acordo com Serafim, (2011) no ensino das ciências, destaca-se a dificuldade do aluno em relacionar os conceitos desenvolvidos na sala de aula com a realidade a sua volta, considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade.

Buscando solucionar essa problemática no ensino, os currículos atuais de Ciências destacam a inserção de atividades de investigação e resolução de problemas reais, que envolva uma contextualização, a fim de promover o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas, construindo o conhecimento como um processo simultaneamente pessoal e social, contribuindo assim, com a promoção de atitudes de questionamento sobre temas do cotidiano (BRASIL, 1999).

Para promover estas habilidades é necessária uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômica e cultural do país que garanta a formação de cidadãos autônomos críticos e participativos capazes de atuar na sociedade em que vivem. Desse modo, Bachelard, (1968) afirma que é indispensável que a ciência seja compreendida em sua teia de relações, a partir de uma abordagem contextual e envolvida com as dimensões humana e social.

Por outro lado, a formação científica de nossos futuros professores tem deixado muito a desejar, seja por falta de conteúdo teórico, ou por absoluta falta de preparo científico. Segundo Vasconcelos (2009) esse professor, muitas vezes, carrega consigo, em sua prática docente, a concepção inadequada de ciência como conjunto acabado e estático de verdades definitivas.

Além disso, uma realidade no ensino das ciências no Brasil, é que, uma grande maioria dos professores da educação básica atuam em áreas diferentes, como no caso da ciência Química, e os professores que apresentam estas características não têm uma prática de reciclarem-se, ou seja, buscar novas metodologias e estratégias de ensino, contribuindo assim com posturas acríticas e repetidas em sala de aula, o que implica na eminente decadência da aprendizagem e entendimento da ciência.

Corroborando com estas palavras Maldaner (2000) vem afirmar que, na maioria das escolas públicas, o ensino de ciências ocorre com um caráter simplesmente informativo, devido, entre outros fatores, às falhas de fundamentação teórica do professor.

Neste contexto, os documentos oficiais, dentre eles: os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, para o Ensino Médio e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio - OCEM, destacam o uso de experimentos como estratégia para abordar conceitos científicos no ensino de química por fazerem parte da vida, da escola e do cotidiano de todos (BRASIL, 1999, 2000).

Mas, a falta de conhecimento dos professores de Ciências acerca das atividades experimentais, e a aprendizagem mínima dos alunos decorrente no desenvolvimento destas, são aspectos que contribuem para caracterizar a experimentação no Ensino de Ciências/Química, como um problema de pesquisa visto que, ela compreende a natureza, e os experimentos podem propiciar ao aluno uma compreensão científica das transformações que nela ocorrem.

Nessa perspectiva, esta pesquisa buscou investigar, a organização e o desenvolvimento e suas implicações nas atividades práticas experimentais partindo da Formação Inicial de licenciandos em Química a Formação Continuada através do programa PIBID, com professores supervisores que lecionam a disciplina de Química, com o objetivo de identificar e entender de forma mais ampla, o problema de ensino e aprendizagem desta ciência, sabendo a importância atribuída a mesma para aprendizagem de conceitos científicos e para a formação de cidadãos ativos na sociedade em que estão inseridos.

A partir destes objetivos propomos as seguintes questões de pesquisa: *Como os docentes planejam e desenvolvem as atividades práticas experimentais na formação inicial de professores de Química? E qual a contribuição que o PIBID apresenta como formação continuada de professores?*

Para alcançar nosso objetivo e responder a estas questões, buscou-se diagnosticar características que norteiam a organização das atividades experimentais na formação do professor de Química, analisando as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem na formação inicial e continuada. E também identificar a contribuição do PIBID Química de uma IES como formação continuada de professores de Química de uma escola de educação básica.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, como estratégia buscou-se referenciais teóricos que abordassem o ensino da ciência/Química, a importância de atividades experimentais e as características da formação do Professor de Química. Buscou defender também que, as concepções que os professores e futuros professores possuem sobre as atividades experimentais, influenciam a forma como estes abordam estas atividades em sala e conseqüentemente na aprendizagem dos alunos.

Portanto, esta dissertação está organizada em três capítulos. O primeiro capítulo busca situar o contexto do Ensino de Ciências, abordando as psicologias de aprendizagem e os métodos que sofreram modificações no decorrer destes anos, apresentando a necessidade de reorganização deste ensino, no que se refere às práticas experimentais. Outro ponto em destaque foi a formação do professor de Química, que se faz importante para o processo de ensino-aprendizagem, com ênfase ao curso de formação Química-Licenciatura. O capítulo finaliza apresentando como contribuinte importante de uma Formação Continuada, o projeto PIBID.

No segundo capítulo, encontra-se a metodologia da pesquisa, apresentando os procedimentos metodológicos, instrumentos de pesquisa utilizados e as categorias de análise, na perspectiva da análise do conteúdo.

O terceiro capítulo, apresentamos os resultados. Onde as análises das informações qualitativas e quantitativas foram elucidadas através da perspectiva da análise do conteúdo de Bardin (2011) e as análises quantitativas provenientes dos resultados alcançados, foram expostas através de gráficos e quadros informativos.

EXPERIMENTAÇÃO: FORMAÇÃO DOCENTE

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou sua construção.”

PAULO FREIRE

2.1 Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta informações no contexto do Ensino de Ciências, abordando as práticas experimentais na formação docente. Pontua-se também o papel das atividades e as contribuições das praticas experimentais no Ensino de Química, como também a importância destas atividades na formação do professor de Química, que se faz importante para o processo de ensino-aprendizagem. E por fim, uma apresentação do projeto PIBID como contribuinte importante na Formação Continuada de Professores de Química.

2.2 Ensino e Aprendizagem de Ciências

Assistimos atualmente, debates importantes sobre ensino e aprendizagem na área das ciências, onde é observado que, os conceitos de ensino e aprendizagem vêm sofrendo modificações nas últimas décadas, com o objetivo de organizar o ensino de modo que permita a melhoria da aprendizagem.

De acordo com Carvalho (2012):

Ensino e aprendizagem são dois conceitos que têm ligações bastantes profundas; fazer com que esses dois conceitos representem as duas faces de uma mesma moeda ou as duas vertentes de uma mesma aula é, e sempre foi, o principal objetivo da didática (CARVALHO et al. 2012, p.1).

A fala da autora se refere á dificuldade de se obter em uma aula a articulação entre o ensino e aprendizagem. Embora não seja uma tarefa fácil, ela também não é impossível, uma possibilidade de realização, é nos remetermos as diversas pesquisas na área de Ensino de Ciências, no que se refere à didática de ensino, em busca de possíveis caminhos para construir concepções mais fundamentadas que permitam a melhoria destas duas vertentes.

Portanto, uma das primeiras concepções a ser estruturada pelo professor é buscar o entendimento do por que ensinar ciências, visto que, de acordo com Cachapuz e outros (2011, p. 35) “a educação científica aparece como uma necessidade do desenvolvimento social e pessoal”.

Neste contexto, Bastos (2006) destaca que o ensino das ciências é caracterizado por dois pontos, o primeiro se refere ao entendimento da escola e a

educação em geral e o outro ponto, se refere a, compreensão do papel da ciência na sociedade. Ao coordenar estes dois pontos definem-se então, as finalidades do ensino das ciências, que são:

Promover a construção e o aprofundamento do conhecimento científico para o desenvolvimento de competências que permitam o exercício da crítica, reflexão; promover o valor da Ciência como processo, corpo de conhecimentos, forma de compreensão da realidade e enquanto atividade humana; reconhecer a relevância da Ciência nos dias de hoje, na qualidade de vida e na organização das sociedades (BASTOS 2006, p.19).

Uma das razões que impedem o aprofundamento e a compreensão da Ciência é a visão distorcida desta, pois como se podem ensinar ciências, sem se ter uma ideia clara do que a mesma seja e de sua importância para a sociedade.

Morais e outros (2014, p. 91), reforçam essas palavras ao afirmar que “existem várias Perspectivas de Ensino das Ciências descritas na literatura que, são trabalhadas nas aulas de Química, e em outras ciências, sem um maior entendimento da fundamentação teórica subjacente”. Neste sentido, é importante que o professor reconheça e identifique todas as modalidades de ensino para que se tenha versatilidade para utilizar metodologias que contribuam com mudanças na aprendizagem, como também no exercício da função docente.

Sendo assim, cada vez mais barreiras e resistências à compreensão da ciência ou obstáculos epistemológicos são observadas conforme as ideias de Bachelard (1996, p. 28) a evolução das ciências é dificultada por obstáculos epistemológicos, entre os quais o senso comum, os dados perceptíveis. Para conseguir superá-los, são necessários atos epistemológicos, ruptura com os conhecimentos anteriores, seguidas por sua reestruturação.

Por outro lado, vale ressaltar que, não existe na Didática ou no Ensino de ciências uma forma correta ou modelo ideal, na verdade o que acontece é uma crise da educação científica, no âmbito educacional que, é atribuída por muitos às mudanças educacionais, introduzidas nos últimos anos nos currículos de ciências e na educação num geral. Segundo Pozo, Gomez Crespo, 2009:

Não se trata, portanto de apresentar um modelo único, acabado, de educação científica; [...], nossa ideia é que não existem “boas” ou “más” formas de ensinar, senão formas adequadas ou não para determinar metas e em certas condições dadas e que, portanto, cada professor [...], deve assumir a responsabilidade do enfoque educacional que for mais adequado à sua concepção do aprendizado da ciência (POZO; GOMEZ CRESPO, 2009, p. 245).

O professor, neste sentido, deve sempre ser um pesquisador reflexivo porque na medida em que a Tecnologia e a Ciência se desenvolvem em suas diversas esferas, o ensino das Ciências também evolui, passando por inúmeras transformações, e reformas educacionais. Tomando como base Cachapuz, Praia e Jorge (2002), Vasconcelos, Praia e Almeida (2003), Santos e Praia (1992), Campos e Nigro (1999), Moraes, Neto e Ferreria (2014), iniciaremos uma breve discussão das implicações de algumas abordagens de ensino articuladas as atividades experimentais no ensino de Química.

Nesta descrição é importante compreender a visão de ciência que está descrita nas distintas abordagens e como se concretiza: as atividades experimentais nas diferentes abordagens de ensino e o papel do professor e do aluno. Isso nos auxilia a entender como estas abordagens podem influenciar no processo de ensino e aprendizagem da Química.

Iniciaremos pelo Ensino por Transmissão (EPT) que tem o seu fulcro nas exposições orais do professor, baseando-se em uma didática memorística sem motivação para o aluno.

Uma didática repetitiva, de ritmo uniforme, que encerra uma motivação de exterioridade ao aluno, onde o papel do erro é entendido como negativo e que centra a avaliação, de tipo normativo, na medição dos conhecimentos arquivados na mente, à medida que vão sendo reproduzidos (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE 2002, p.141).

Nesse tipo de abordagem, cabe ao aluno, armazenar de maneira sequencial tais ideias em seu cérebro, atribuindo-o um papel cognitivo passivo o que caracteriza uma visão claramente instrumental do conhecimento e de que para aprender basta ouvir com atenção. “A Aprendizagem por Transmissão pode associar-se às perspectivas behavioristas ou comportamentais da aprendizagem” (VACONCELOS; PRAIA; ALMEIDA, 2003, p.3).

Neste contexto, “o professor ‘dá a lição’, imprime-a em arquivadores do conhecimento e pede, em troca, que os alunos usem a sua atividade mental para acumular, armazenar e reproduzir informações” (SANTOS e PRAIA, 1992, P.13).

No EPT as atividades práticas experimentais são geralmente demonstrativas e com grau de abertura muito reduzido, apresenta-se como uma receita, protocolada com todas as instruções bem detalhadas e os objetivos não são conhecidos do aluno, só do professor. Este método de ensino, atualmente ainda é utilizado no

ensino de Química, onde as aulas de laboratório são regadas de um roteiro previamente elaborado pelos professores, e o papel do aluno é desenvolver a prática seguindo o passo a passo.

Esta forma de abordar a experimentação no ensino destaca que o conhecimento vem com a observação, após a realização da atividade pelos alunos, sendo a aprendizagem entendida como uma recepção de informações levantadas pelo professor.

Na tentativa de tornar a aprendizagem mais efetiva, uma nova forma de se ensinar foi proposta, o Ensino por Descoberta (EPD), que defende uma aprendizagem ativa, indo à busca de descobertas efetivas para o alcance de uma verdadeira compreensão. Nesta perspectiva, busca-se a aquisição da capacidade para descobrir o conhecimento de forma autónoma. De acordo com Cachapuz, Praia e Jorge (2002):

Parte da convicção de que os alunos aprendem, por conta própria. Qualquer conteúdo científico a partir da observação; de que são os trabalhos experimentais radicados no fenomenológico e no imediato que levam à descoberta de fatos “novos” e que é a interpretação, mais ou menos contingente de tais fatos que conduz de forma natural e espontânea, a descoberta de ideias das mais simples às mais elaboradas. (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002, p. 146).

No processo de aprendizagem, este método assume a convicção de que o aluno aprende por conta própria qualquer conteúdo científico. O papel central da aprendizagem é, agora, do aluno e não do professor, cabe ao professor a capacidade de lançar perguntas que despertem a curiosidade e o interesse. “No ensino por Descoberta, o professor acredita que seu papel se limita a propor determinadas atividades e fornecer aos alunos o material necessário para realizá-las e os alunos aprenderiam naturalmente” (CAMPOS e NIGRO, 1999, p. 26).

Neste sentido, a aprendizagem por descoberta deve ser orientada para permitir alternativas que possibilitem encontrar uma solução para uma situação-problema ou permitir uma nova descoberta. Mas, este método, tem sido bastante questionado, por que, a aprendizagem pode ocorrer de forma mecânica, onde o aluno só consegue alcançar aquele resultado por meio de orientações e caminhos trilhados pelo professor.

No Ensino para Mudança Conceitual (EMC) a aprendizagem ocorre com a construção de conhecimento, nesse método exige-se a iniciativa do aluno e o papel

do professor é de mediador, permitindo uma mudança de conceitos por parte dos estudantes, esta forma de ensinar representa um avanço em relação a perspectivas de ensino por aquisição conceitual.

O EMC não visa apenas uma alteração ou uma mera substituição de um dado conceito strictu sensu, mas envolve uma (re)organização conceitual. E o professor ajudar a transformar estruturas conceituais e, assim sendo, contribuir para que os alunos reorganizem os seus conceitos de outra maneira, de uma forma qualitativamente diferente (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE 2002, p.152).

As atividades experimentais nesta concepção são entendidas como um instrumento da mudança conceitual para ajudar a diminuir as dificuldades de aprendizagem existentes, onde o professor assume o papel de provocador do conflito cognitivo. Apesar dos avanços no processo de ensino e aprendizagem, esse método não estimulava o espírito investigativo do aluno.

O modelo de Ensino para Mudança Conceitual falha ao não estimular os alunos a investigar efetivamente. Podemos destacar que nem sempre os alunos dão explicações consistentes, não alcançando uma mudança conceitual de fato. Aparentemente, o ensino não deveria apenas objetivar uma mudança conceitual, mas, também, uma mudança metodológica e atitudinal e/ou axiológica dos alunos (MORAIS; NETO; FERRERIA, 2014, p. 93).

Dessa maneira, uma nova perspectiva se faz necessária. É que surge o ensino das ciências pós-mudança conceitual que tinha um novo olhar para a educação científica, preocupava-se agora com o desenvolvimento pessoal e social dos alunos como parte de uma educação para a cidadania. Designado de Ensino por Pesquisa (EPP) ou Ensino por Investigação (EPI).

O Ensino por Investigação (EPI) utiliza o conteúdo como meio para o exercício do pensar, tendo outras finalidades como mudar atitudes e processos metodológicos e organizacionais de trabalho. [...] o objetivo do ensino é formar pessoas que pensem sobre as coisas do mundo de forma não superficial (MORAIS; NETO; FERRERIA, 2014 p. 94).

No que se refere às atividades experimentais no Ensino da Química, uma característica relevante da perspectiva de EPI são as estratégias de ensino que podem seguir o uso de situações problemas, buscando valorizar o contexto social e ambiental em busca de motivação e interesse pelo estudo e pela compreensão da ciência.

A descrição de atividades práticas investigativas assume as vantagens de uma abordagem que reconhece o aluno como tendo um papel ativo e central na aprendizagem. Mas para essas vantagens se concretizarem, a didática de ensino do professor faz toda diferença no processo de ensino-aprendizagem, pois o professor atua como orientador ou facilitador nos grupos de trabalho ou estudo.

Isso significa que o professor deve, antes de ativar a inteligência do aluno, ativar a própria inteligência, de tal maneira que seu exemplo sirva de inspiração para o aluno. Neste caso, o professor deve mediar discussões; atuar para manter grupos de alunos focados em um problema ou questão específica; motivar alunos a se envolverem com as tarefas requeridas no processo de busca de solução; estimular o uso da função de pensar, observar, raciocinar e entender.

Pois, segundo Hodson (1994) o único modo eficaz de aprender a fazer Ciência é praticando a Ciência de maneira crítica e não aprendendo uma “receita” que pode ser aplicada em todas as situações.

2.3 O Ensino de Química e a Experimentação

As pesquisas em Ensino de Química vêm crescendo nos últimos anos, e um assunto muito abordado e discutido é a utilização de atividades experimentais no ensino, vários autores como Gil-Perez (1986, 1993), Axt (1991), (1993) Hodson (1994), Bizzo (1998), Gil Perez e outros. (1999), Silva e Zanon (2000), Cachapuz (2000), Galiazzi e outros. (2001), Borges (2002), Azevedo (2004), Carvalho (2006), Maldaner (2006), Baratieri e outros (2008), Belotti e Faria (2010), reconhecem o potencial pedagógico das aulas experimentais, mas muitas críticas são feitas às diversas formas de sua aplicação no Ensino de Ciências em geral.

Ao criticar os experimentos do tipo roteiro, De Jong (1998) destaca que os alunos procedem cegamente ao fazer anotações e manipular instrumentos, sem saber o objetivo e como consequências aprendem pouco e não fazem ligações entre a teoria e a prática.

O ensino assim orientado pode desvalorizar a criatividade do trabalho científico e fazer crer que o trabalho experimental produz verdades absolutas conduzindo a visões deformadas da ciência. Portanto é importante evitar atividades que induzam a visão de uma ciência neutra, ainda tão presente na mente de alguns professores e alunos, pois é esta visão de ciência e de método científico que

fundamenta a dicotomia da aula prática e aula teórica. Nesse sentido, a atividade experimental assume um papel meramente ilustrativo, ou seja, limita-se a comprovar o conhecimento teórico aprendido na sala de aula.

Nesse contexto, Silva e Zanon (2000, p.121) afirmam que a prevalência da concepção empirista é um indício de que muitos professores ainda imaginam ser possível “comprovar a teoria no laboratório”. Essa percepção ainda é dominante em contextos escolares, o que obstaculiza a valorização e o desenvolvimento da criatividade do estudante. Essa concepção científica deve ser superada, apesar de ser uma tarefa difícil de ser concretizada.

Segundo Izquierdo, Sanmartín e Espinet (1999) o uso de experimentos nas escolas foi influenciado, há mais de cem anos, pelo trabalho experimental que estava sendo desenvolvido nas universidades. Estas aulas experimentais tinham por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, pois os alunos aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-los. Passado todo esse tempo, o problema continua presente no ensino de Química.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio-PCNEM, recomendam um ensino de química que contemple abordagens de temas sociais e uma experimentação não dissociada da teoria. De modo que os conhecimentos difundidos pela disciplina construam uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação (BRASIL, 2002).

Os documentos ressaltam ainda que, os conteúdos abordados não devem se resumir à mera transmissão de informações que não apresentam qualquer relação com o cotidiano, os interesses e as vivências da comunidade escolar. Sendo assim, o ensino-aprendizagem da Química deve estar sempre ligado e atrelado ao cotidiano da sua comunidade (BRASIL, 2002).

Para que as atividades experimentais sejam consideradas efetivas no ensino e na aprendizagem, devem ser bem planejadas, proporcionar motivação na sua realização por parte do aluno, possibilitando uma aprendizagem de conceitos da Química que ultrapasse a mera recepção de conteúdos, que busque uma relação com o cotidiano do aluno, só assim, a atividade cumprirá com seu objetivo.

Apesar da utilização de atividades experimentais trazerem um grande avanço no Ensino de Ciências, alguns autores destacam que se mal conduzida pode confundir e desanimar os alunos, pois a forma como a experimentação será usada

dependerá muito da habilidade e do conhecimento do professor. Não basta apenas o docente dominar o conteúdo em questão, mas sim tornar-se um questionador, argumentando e propondo desafios, ou seja, atuando como orientador do processo de ensino e aprendizagem (AZEVEDO, 2004).

Portanto, é primordial que os objetivos do experimento estejam bastante claros e sejam compatíveis com os aspectos cognitivos do aluno, pois, desta forma, tanto o professor quanto o aluno terão mais facilidade em perceber a verdadeira importância de uma aula experimental.

De acordo com Belotti e Faria (2010) deve-se realizar sempre em sala de aula atividades práticas, pois os alunos apresentam dificuldades em compreender o porquê dos conteúdos mais complexos. Ao utilizar esse recurso espera-se que o aluno consiga compreender o conteúdo abordado, pois o mesmo irá possibilitá-lo a pensar e refletir, promovendo uma educação em ciências de qualidade e com sentido.

Em relação à forma como a experimentação pode auxiliar no ensino e aprendizagem, Chassot e outros (1993, p. 48) defendem o desenvolvimento de uma Química em que a experimentação seja uma forma de adquirir dados da realidade, sendo esses de suma importância para a reflexão crítica sobre o mundo.

A própria essência da Química revela a importância de introduzir este tipo de atividade, ela propicia ao estudante uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem. Quanto à contextualização, defendem a existência de relações entre os conteúdos aprendidos e o cotidiano, bem como outras áreas do conhecimento, ou seja, um Ensino de Química para a vida.

Deste modo, as atividades práticas proporcionam aos alunos grandes espaços para que estes sejam atuantes, descobrindo desta forma, que aprender é mais que mero conhecimento dos fatos, onde interagindo com suas próprias dúvidas, poderão chegar a conclusões e à aplicações dos conhecimentos por eles obtidos (LAKATOS, 2001).

Diante destas reflexões a utilização de experimentos pode estimular o desenvolvimento conceitual da ciência, fazendo com que os estudantes explorem, elaborem e supervisionem suas ideias, comparando-as com a ideia científica, pois só assim estas terão papel importante no desenvolvimento cognitivo e uma educação de qualidade.

Quando se pensa em educação de qualidade, busca-se refletir sobre a formação dos professores e se faz necessária à formação de educadores capacitados para atuarem em âmbito escolar, que é um dos desafios mais presentes em nossa realidade educacional.

Com relação ao ambiente escolar, Maldaner (2006, p. 176) destaca que não basta “a existência de um espaço adequado, uma sala preparada. Um laboratório é condição necessária, mas não suficiente, para uma boa proposta de ensino de Química”. Neste contexto, espaços com equipamentos destinados a práticas experimentais para o ensino de Química, já existem em diversas escolas e instituições pelo Brasil, mas, na maioria das vezes não são utilizados pelos professores de ciências, e um dos motivos da não utilização é a falta de preparo do profissional.

Embora as atividades experimentais aconteçam pouco, tanto em espaços destinados para este fim ou mesmo nas salas de aula com atividade simples, a maioria dos professores acredita que esta pode ser a solução a ser colocada em prática, que auxiliaria na tão esperada melhoria do ensino de Química. Sendo assim, a experimentação é considerada uma ferramenta indispensável para o ensino e aprendizagem de Química.

Schwahn e Oaigen, (2008) atribui ao “professor a responsabilidade pelo desempenho de seus alunos, e sua prática docente está intimamente relacionada a isto, visto que a interação entre conteúdo, aluno e professor possibilita o processo de ensino e aprendizagem”.

No entanto, diversas pesquisas desenvolvidas para o ensino de química, mostram que os experimentos parecem continuar a funcionar para muitos professores como revelador da verdade, pois certamente o tipo de abordagem a ser desenvolvida pelos docentes depende diretamente das suas próprias convicções e da sua formação anterior.

Diante desta realidade se faz necessária a inclusão de estudos sobre o ensino de ciências, em particular a experimentação, na formação inicial e continuada dos professores na tentativa de construir concepções pessoais mais fundamentadas no que se refere a importância das atividades experimentais para aprendizagem. Visto que, um pesquisador quando atua, já tem suas concepções prévias, suas teorias e suas hipóteses.

No que se refere a formação, Maldaner (2006) afirma que “em cursos de Química as aulas práticas caminham, geralmente, paralelas às disciplinas chamadas teóricas. Nesses currículos procura-se formar o técnico especialista ou o profissional pesquisador.” [...] os currículos são pensados dentro de uma solução técnica: se o profissional professor sabe Química tanto teórica quanto prática, ele saberá ensinar [...]. Sabemos que isto não acontece porque a ação pedagógica é muito mais complexa e não admite a simplicidade de uma solução técnica (MALDANER, 2006, p.177). Visto que o único modo eficaz de aprender a fazer Ciência é praticando-a de maneira crítica e não aprendendo uma “receita” que pode ser aplicada em todas as situações.

Neste sentido, a formação do professor é um fator importante para o desenvolvimento de atividades experimentais investigativas. É onde se busca o conhecimento necessário para elucidar a prática pedagógica e consequentemente contribuir com a aprendizagem da ciência Química.

2.4 Formação do professor de Química

Quando falamos de formação docente pensamos logo em fazer um curso de graduação e assim nos tornaremos bons professores e preparados para dar aula. Entretanto, ser professor requer mais do que uma Formação Inicial.

Discutir a formação de professores é uma tarefa que vai além da modificação da organização curricular, isto por si só não romperá com a visão simplista do ato de ensinar que caracteriza grande parte da formação profissional dos docentes. [...] “É preciso situar a nossa reflexão para além das clivagens tradicionais (componente científica *versus* componente pedagógica, disciplinas teóricas *versus* disciplinas metodológicas etc.), sugerindo novas maneiras de pensar a problemática da formação de professores [...]” (NÓVOA, 1997, p. 23).

Muitos pesquisadores têm se debruçado no estudo da formação de professores, entre tantos temos, Carvalho e Gil-Pérez (1993), Nóvoa (1992 e 1997), Schön (1997), Pérez Gómez (1997), Maldaner (2006), Araújo e outros (2016) para colaborar com o entendimento do significado de formação docente inicial e continuada.

De acordo com Novóia (1995), um bom profissional não se constrói com apenas aquisição de cursos:

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar estatuto ao saber da experiência (NOVÓIA, 1995, p.25).

O desenvolvimento profissional corresponde ao curso superior, somado ao conhecimento acumulado ao longo da vida, portanto, ser um bom professor não depende apenas da formação profissional, depende também de toda a situação cultural em que está inserido, da realidade do sistema de ensino e da própria formação adquirida como ser humano, como pessoa. Nesse sentido uma boa graduação é necessária, mas não basta, é essencial atualizar-se sempre, isso remete a necessidade da formação continuada.

Na visão de Tardif (2002):

“O professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia de desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos” (p.39).

O professor torna-se um verdadeiro profissional quando é capaz de compreender, refletir, adaptar e, criticamente, programar suas ações, mesmo que isso implique em se afastar de teorias vigentes.

Percebe-se nesta definição que os saberes da experiência se fazem necessários para um bom profissional. E isso não começa a valer depois que o indivíduo terminou o curso de graduação, deve começar com as experiências feitas como aluno, onde seus próprios professores serviram de referências para sua identidade docente. Pois, de acordo com Araújo e outros (2016 p. 19) “existem uma estreita relação entre a formação inicial do professor e os processos pedagógicos por ele desenvolvidos na sala de aula com estudantes, que por sua vez, podem interferir no processo de aprendizagem.

Corroborando, Maldaner (2000, p. 63) afirma que “os professores trazem a sua concepção já formada para o contexto do ensino, a qual os influencia na seleção dos conteúdos e na forma metodológica de desenvolvê-los”. Nesses termos, torna-

se necessário investigar como as abordagens sobre ensino, aprendizagem, metodologia do ensino, papel do professor e do aluno, concepções de abordagem da ciência/química, o papel que se atribui a experimentação, dinâmica de sala de aula e avaliação é concebida na formação docente, uma vez que se encontra em formação a identidade do professor.

2.5 Formação Inicial de Professores de Química

O curso de Licenciatura em Química tem como objetivo principal formar o professor para atuar na educação básica. Logo, espera-se que esta formação contemple inúmeros aspectos referentes à formação de um bom professor.

Broietti e Barreto (2011, p. 181) afirmam que os currículos dos cursos de licenciatura devem contemplar “a parte de conteúdos, relativa aos conhecimentos específicos da área e também, a parte pedagógica, relativa ao preparo do licenciando para o magistério”, buscando sempre uma interação entre essas duas partes.

Mas, em muitos cursos os currículos de licenciatura ainda são concebidos com organizações de cursos de bacharéis e como consequência, os licenciandos chegam ao final de sua formação com práticas que enfatizam mais os conteúdos que as ligações que estes fazem com as demais áreas do conhecimento.

Para superar a formação inicial simplesmente técnica, Mizukami (2002, p.14-21) propõe que os cursos de formação devem se alicerçar numa racionalidade prática, norteados pela reflexão na formação, na qual sejam considerados a complexidade dos fenômenos educativos e os valores globais (éticos, políticos etc.) dos professores, norteados por uma reflexão na e sobre a ação, num processo contínuo de construção do professor.

Maldaner (2006) diz que é preciso discutir e modificar, também, o conteúdo curricular dos cursos de formação, acrescentando, estudos sobre a profissionalização do trabalho docente, a natureza do conhecimento científico, o papel da experimentação no ensino de ciências, o papel da ciência e da educação científica na sociedade, os fundamentos da elaboração curricular, entre outros.

Um item que deveria ser acrescentado na elaboração das propostas curriculares seriam as pesquisas/projetos realizadas no campo da educação.

Propondo uma análise das práticas pedagógicas dos professores, do cotidiano do aluno na escola, por outro lado, também iria possibilitar o estudo da escola nos cursos de formação de professores e ao mesmo tempo articular formação inicial e formação continuada. Com esta análise poderia ser trabalhado ainda na universidade soluções para os problemas e desafios encontrados.

Outra crítica referente aos programas de formação inicial de professores de Química é a dissociação entre teoria e prática. Tardif (2002, p. 270) compartilha dessa ideia e avalia que os cursos de formação de professores são normalmente programados de acordo com um modelo, no qual os estudantes cursam primeiro as disciplinas específicas e só depois realizam aplicam os conhecimentos adquiridos nas disciplinas teóricas.

Nesse modelo, a formação e a prática são vistas de forma isolada, o que contribui para uma formação docente deficiente. A teoria e a prática integram um todo único, não podendo existir prevalência de uma sobre a outra, pois ambas interdependem entre si.

A relação teoria-prática estabelece relações de interdependência e reciprocidade, pois, se é na prática que a teoria tem sua fonte de desenvolvimento, é na teoria que a prática busca seus fundamentos de existência. Desse modo, teoria isoladamente não gera transformações, porque ela somente se concretiza por meio da prática que a aperfeiçoa e a modifica enquanto aprimora a própria prática (DUTRA 2009, p. 4).

Ao se configurar a teoria e a prática como duas ações indissociáveis num processo de formação de professor, isto nos remete a uma semelhança com o modelo de formação profissional prático-reflexivo proposto por Schön (1995). De acordo com o autor, os currículos dos cursos de licenciatura devem estar organizados de modo a favorecer a formação de profissionais autônomos, que reflitam sobre a sua própria ação, que tomem decisões espontâneas e que criem alternativas de ensino durante suas práticas pedagógicas.

Em que esta relação entre teoria e prática deve estar presente no decorrer da formação profissional do professor, o que exige que se estabeleça uma formação preocupada com o desenvolvimento da capacidade de reflexão e crítica, na e sobre a prática, mantendo como pressuposto que a ação pedagógica é um processo de mediação dos múltiplos e variados saberes (SCHÖN, 1995, p. 88).

Também deve-se destacar, como mais um problema presente nos cursos de formação inicial de professores de Química a dificuldade que os docentes tem em fazer a transposição didática. Segundo Maldaner (2006, p. 14) os cursos de formação “esquecem ou ignoram que os conteúdos químicos que ministram precisam ser pedagogicamente transformados, disponibilizando-os para a promoção de aprendizagem dos futuros alunos dos licenciandos”, visto que, estes não poderão ensinar diretamente os conteúdos conforme aprendem nas disciplinas específicas de Química.

Neste contexto, torna-se de fundamental importância que a formação busque integrar o conhecimento acadêmico da química ao conhecimento necessário sobre o processo de ensino da educação básica.

Diante destas problemáticas não basta o professor ter uma formação acadêmica, é preciso ser reflexivo e pesquisador, é preciso ter a postura de um questionador da sua própria prática pedagógica.

No entanto é importante considerar que as mudanças na prática pedagógica não aconteçam por imposição ou apenas porque se deseja. Torna-se reflexivo/pesquisador requer explicar, desconstruir reconstruir concepções, e isso demanda tempo e condições (MALDANER, 2006, p. 14).

Chamar a atenção para essas questões se torna fundamental de modo que, a formação de professores possa ser repensada e reestruturada, abrangendo as dimensões da formação inicial e da formação contínua, pois de pouco adianta preocupar-se com a formação superior inicial sem que depois essa capacitação tenha continuidade.

Valorizar o cotidiano pedagógico e discutir a importância que as práticas de ensino têm na formação docente, pode despertar nos professores, a vontade de refletir sobre os suas ações profissionais. De maneira que tal formação deve contemplar inúmeros aspectos inerentes à formação do professor, tais como conhecimento do conteúdo a ser ensinado, conhecimento curricular, conhecimento pedagógico sobre a disciplina escolar Química, a construção do conhecimento científico, especificidades sobre o ensino e aprendizagem da ciência Química, possibilitando que, aos poucos, possam construir sua identidade docente através dessas experiências.

Neste contexto, a pesquisa buscou também investigar a estrutura curricular e o desenvolvimento de um curso de Química-Licenciatura trazendo para o contexto a formação inicial do futuro professor de Química e o desenvolvimento das atividades experimentais.

2.6 O Curso de Química-Licenciatura da UFPE-CAA

Segundo avaliações do Ministério da Educação (MEC) e de Ciência e Tecnologia (MCT), a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) é considerada uma das melhores universidades do País, em ensino (graduação e pós-graduação) e pesquisa científica, sendo destaque no Norte-Nordeste. As avaliações realizadas pelo MEC e pelo MCT levam em consideração, para a graduação, os índices de desempenho dos alunos no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), a estrutura das instituições e o investimento em professores e nos cursos, reunidos agora no Índice Geral de Cursos (IGC), e da titulação e produção científica dos professores da pós-graduação – pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), estas duas avaliações do MEC. (UFPE, 2017).

Com o apoio do Governo Federal nos últimos anos, a UFPE expandiu suas unidades, implantando dois novos campi, localizados um em Vitória de Santo Antão e outro em Caruaru. A expansão dessas unidades de ensino tem como objetivo, “Ampliar a interação com a sociedade, criando novos cursos em atendimento a demandas sociais e econômicas, aumentando vagas em cursos tradicionais e oferecendo oportunidades focadas no novo cenário econômico do Estado” (UFPE, 2017).

Dentre as principais metas da UFPE/CAA destaca-se:

A construção e a consolidação da excelência acadêmica, visando à ampliação das condições para o avanço na formação acadêmica e profissional da população nordestina e da pesquisa cujos resultados, científicos e tecnológicos, possam ser socializados de maneira mais ampla para a sociedade (PPC, QUÍMICA-LICENCIATURA-CAA 2013).

Atento a esta meta, que visa o avanço na formação acadêmica e a contribuição no desenvolvimento social, econômico e cultural da população nordestina, foi construído o Centro Acadêmico do Agreste (CAA), primeiro campus

da UFPE. A escolha pelo município de Caruaru se deu por sua relevância no contexto atual da região do Agreste, que possui como principais características cadeias e arranjos produtivos predominantes nas áreas da confecção e da agroindústria, e principal centro de serviços e negócios e de distribuição de mercadorias (UFPE, 2017).

Inaugurado em março de 2006, iniciou suas atividades com cinco graduações, nas áreas de Administração, Economia, Engenharia Civil, Pedagogia e Design, que integrava quatro Núcleos de Ensino (Gestão, Design, Formação Docente e Tecnologia). Atualmente o CAA possui cinco núcleos e 12 cursos, os quais estão em destaques no quadro 1 abaixo:

Quadro 1 - Cursos e Núcleos do Centro Acadêmico do Agreste.

Núcleos	Cursos
Núcleos Ciências da vida	Medicina
Núcleo de Design	Graduação em Design/ Comunicação Social
Núcleo de Gestão	Administração / Economia
Núcleo de Formação Docente	Pedagogia / Licenciatura em Educação Intercultural / Química-Licenciatura / Física-Licenciatura / Matemática-Licenciatura
Núcleo de Tecnologia	Engenharia Civil / Engenharia de Produção.

Fonte: UFPE (2017).

De acordo com Projeto Pedagógico do Curso (2013), em agosto de 2009, com a responsabilidade do Núcleo de Formação Docente, foi implementado o curso de Química-Licenciatura no Centro Acadêmico do Agreste, sob orientações das Diretrizes Curriculares, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, Resolução CNE/CP1, 18 de fevereiro de 2002, Parecer CNE/CES 1.303/2001, Portaria de Autorização MEC nº 121, de 05/07/2012.

O curso Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste, foi criado visando atender a necessidade do Estado de Pernambuco, em especial o Agreste, no que diz respeito à formação de professores.

No ano de 2014, primeira avaliação MEC, o curso de Química-Licenciatura, obteve o conceito 5 no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade).

A criação do curso de Química-Licenciatura no Centro Acadêmico do Agreste está apoiada na política governamental de interiorização das universidades e visa à descentralização do conhecimento produzido nas metrópoles e a democratização e ampliação da oferta de ensino superior público viabilizando o acesso e a permanência dos estudantes da região na universidade. Além disso, objetiva atender a demanda da região agreste com relação ao déficit de professores formados nesta área do conhecimento (UFPE, 2017).

A carência de professores de Química na região do Agreste tem implicado na atuação em salas de aula de profissionais de áreas diferentes, consequentemente, afetado o ensino e aprendizagem desta ciência.

O curso de Química-Licenciatura do NFD/CAA oferece 80 (oitenta) vagas por ano, sendo 40 (quarenta) por semestre. É ofertado no período Noturno, tem duração mínima de (10 semestres) e máxima de (14 semestres), com carga horária de 3.270 horas, sendo compatível com a carga horária mínima estabelecida pelo Conselho Nacional de Educação, que estabelece através da Resolução CNE/CP 2 de 19 de fevereiro de 2002, uma carga horária mínima de integralização em curso de licenciatura, de graduação plena, igual a 2800 (duas mil e oitocentas) horas. O processo seletivo é realizado através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A seleção acontece pelo sistema de Seleção Unificada (Sisu), um programa do governo federal (PPC, QUÍMICA-LICENCIATURA-CAA, 2013).

A carga horária do curso é distribuída entre as disciplinas obrigatórias e eletivas, Estágio Curricular Supervisionado e as Atividades acadêmicas científico-Culturais complementares. A quantidade de carga horaria e créditos destinados a cada estrutura curricular estão descritos no quadro 2 abaixo:

Quadro 2 - Distribuição da carga horária total por estrutura curricular do curso de Química-Licenciatura do CAA.

Estrutura curricular		Créditos	Carga Horária (h)
Disciplinas obrigatórias	Componentes de natureza Científico-cultural	106	1710
	Componentes de formação Pedagógica geral	18	270
	Componentes de formação das práticas pedagógicas	23	405
Disciplinas eletivas		18	270
Estágio Curricular Supervisionado		17	405
Atividades acadêmicas científico-Culturais Complementares		14	210
Total		196	3.270

Fonte: PPC do curso de Licenciatura em Química do CAA (2013).

É importante ressaltar que a estrutura curricular obrigatória é sub-dividida em três partes, como mostra o quadro. Componentes de natureza científico-cultural (52,3% da carga horária total do curso); componentes de formação pedagógica geral (8,25% da carga horária total do curso); componentes de formação das práticas pedagógicas os quais estão inclusos as atividades de práticas laboratoriais (Laboratório de Química Geral, Laboratório de Química Inorgânica, Laboratório de Química Orgânica, Laboratório de Química Analítica e Laboratório de Físico-Química), o que representam 12,38% da carga horária total do curso. Totalizando uma carga horária obrigatória de 72,93%; os outros componentes curriculares (disciplinas eletivas, estágios curriculares supervisionados e as atividades complementares) totalizam 27,07% da carga horária total do curso.

Essa característica visa atender ao proposto na LDB 9.394/96, (LEI Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996) que traz Art. 43:

A finalidade da educação superior é formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a

participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua (Brasil 1996, art. 43).

A UFPE cumpre com seu papel para o desenvolvimento do Estado, amenizando as desigualdades sociais nas cidades do Agreste Pernambucano.

Considerando que um curso de formação deve contemplar deferentes áreas do conhecimento, no que se referem à Educação Básica, estas características apresentadas na estrutura curricular visam atenderem ao proposto na LDB 9.394/96 (LEI Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996).

A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (Brasil 1996, art. 22º).

A formação humana deve contemplar, principalmente, questões éticas, sociais e culturais. O cidadão tem que ser capaz de reconhecer seus direitos deveres em uma sociedade.

As discussões sobre a formação de professores nas últimas décadas, tanto no âmbito internacional quanto nacional, refletiram em mudanças necessárias e urgentes nos processos formativos desenvolvidos nos cursos de licenciaturas. Tais mudanças apontam para a valorização da profissionalização docente, considerando a complexidade do processo formativo do profissional da educação (FISCARELLI, 2008).

Em decorrência disso, existe a urgência em considerar alguns aspectos relevantes para a formação docente, bem como refletir sobre as dificuldades dos cursos de licenciaturas, visto que a formação inicial é uma etapa estruturante e significativa no processo formativo dos futuros professores. Neste sentido, algumas ações têm sido criadas com a intenção de valorizar a carreira docente, e propiciar o licenciando a articulação entre a teoria e prática já no início do curso de Graduação.

Entre estas ações, está o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) que tem proporcionado inúmeras contribuições na formação de professores, entre elas: a formação do professor pesquisador/reflexivo; o desenvolvimento de estratégias didáticas de caráter inovador; o desenvolvimento da reflexividade docente; a transposição didática; a participação de discussões acadêmicas, ações e experiências didáticas articuladas com a realidade local da escola (STANZANI E OUTROS 2012, AMARAL, 2012).

2.6 Formação Continuada de Professores de Química

A escola continua tendo um papel fundamental para o desenvolvimento humano, pois, possibilita a construção do conhecimento. No entanto, apesar das discussões sobre o papel da escola na formação do cidadão, verifica-se que a escola pouco mudou. A educação conceitual, isto é, a simples transmissão de informações, ainda se faz presente nos dias de hoje, o que torna a preparação do professor de ciências reconhecida como o ponto crítico na reforma da educação e no ensino de ciência.

A prática docente dos professores de Química em nossas escolas de Ensino Médio segundo Maldaner (2006, p.109) ainda é “seguir uma sequência de conteúdos de Química, sem a preocupação com as inter-relações que se estabelece entre os conteúdos e muito menos a relação com questões da sociedade”. O que se percebe é uma valorização demasiada de cálculos e memorizações que desconsidera os conceitos químicos como parte integrante de inúmeros aspectos ligados ao cotidiano dos alunos.

Nesse contexto, no que se refere ao Ensino de Química, Chassot (1990, p. 39) aponta que os professores necessitam propiciar “atividades elaboradas buscando avaliar não a evocação de fatos, fórmulas ou dados, mas a capacidade de trabalhar o conhecimento”.

Com o propósito de melhoria do trabalho docente e, por consequência, do ensino oferecido nas escolas aos alunos, a formação continuada aparece como um componente essencial para buscar uma ruptura desta problemática no ensino.

Maldaner (2006 p. 110) aponta que “a formação continuada é uma necessidade intrínseca à prática pedagógica, sempre mais complexa e de nível crescente de exigência de conhecimentos da qual a formação inicial não pode dar conta”. A maior parte dos conhecimentos que os licenciandos recebem nos cursos de formação inicial em sua grande maioria, não é produzida por estes alunos na sua prática docente o que explica a relação de exterioridade que os docentes estabelecem com estas duas formações.

Para Rodrigues e Esteves (1993):

A formação contínua será aquela que tem lugar ao longo da carreira profissional após a aquisição da certificação profissional inicial (a qual só

tem lugar após a conclusão da formação em serviço) privilegiando a ideia de que a sua inserção na carreira docente é qualitativamente diferenciada em relação à formação inicial, independentemente do momento e do tempo de serviço docente que o professor já possui quando faz a sua profissionalização, a qual considerou ainda como uma etapa de formação inicial. (p. 44-45).

Em síntese, a formação continuada deve, com a formação inicial dotada da profissional, visar o aperfeiçoamento dos saberes, das técnicas, das atitudes necessárias ao exercício da profissão de professor. Sobre esta formação Alarcão (1998, p. 128) afirma que é necessário que exista “uma formação que transforme a experiência profissional adquirida e valorize a reflexão formativa e a investigação conjunta em contexto de trabalho”.

Neste sentido a formação docente deve constituir-se na interação entre formação inicial e continuada como afirma Veiga (1998).

A formação docente constitui-se na articulação entre formação inicial e continuada e o exercício profissional regulado por um estatuto social e econômico, tendo como fundamento a relação entre teoria e prática, ensino e pesquisa, conteúdo específico e conteúdo pedagógico, de modo a atender à natureza e à especificidade do trabalho pedagógico (VEIGA 1998, p.76).

Referindo-se a esse distanciamento entre a formação dos professores inicial e a realidade escolar, Canário (1998, p. 16) afirma que “[...] esta maneira descontextualizada de conceber a formação profissional é a principal responsável pela sua ‘ineficácia’, decorrente da ausência de um sentido estratégico para a formação”. Situações diárias vivenciadas pelos professores em suas salas de aula carregam grande potencial formativo, o que torna necessária a integração teoria-prática entre universidade e escolas.

Neste contexto, as atividades formativas necessitam ser significativas para que possam ser utilizadas na prática docente, buscando sempre um diálogo entre universidade e escola a fim de promover uma renovação da prática pedagógica e a ressignificação de saberes tanto de professores quanto dos acadêmicos, caracterizando, assim uma parceria dinâmica e significativa.

A Lei de Diretrizes e Bases (LEI Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) que, estabelece às diretrizes e bases da educação nacional, no capítulo III que trata da educação profissional, destaca em seu Art. 40 que a “educação profissional deverá ser desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias

de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho” (BRASIL, 1996, p. 21).

Essas orientações deixam em evidência que durante o curso de formação docente, torna-se fundamental a inserção do licenciado em escolas de ensino regular a fim de proporcionar um melhor desenvolvimento de sua identidade docente. A escola é, portanto, um espaço privilegiado de desenvolvimento e de aprendizagem para os professores de Química.

Nesse sentido, as vivências oportunizadas pelo PIBID podem contribuir para a atualização dos saberes e práticas dos professores da Educação Básica com uma característica de formação continuada, proporcionando mudanças na prática docente mediante sua participação nas atividades desenvolvidas pelo PIBID na escola.

2.7 Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID

O Ministério da Educação - MEC, por intermédio da Secretaria de Educação Superior - SESu, a Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior- CAPES, e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, tornou público através de Edital em 2007, a convocação das Instituições de Ensino Superior Federal para apresentar propostas de projetos institucionais de iniciação à docência no âmbito do Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID, de acordo com o Decreto Lei nº 11.502, de 11 de julho de 2007. A presente Chamada Pública operacionaliza o Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, com vistas a fomentar a iniciação à docência de estudantes das instituições federais de educação superior, em cursos de licenciatura presencial plena, para atuar na educação básica pública, cujo objetivo maior é o incentivo à formação de professores para a educação básica e a elevação da qualidade da escola pública com a utilização da articulação entre universidade e escola. A partir do Edital de 2009 esta participação foi estendida às Universidades estaduais (BRASIL, 2007).

O Decreto nº 6755/2009, institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada. Este decreto consolida algumas iniciativas que já vinham se desenvolvendo nos anos anteriores e

estabelece princípios básicos que devem orientar as propostas de formação de professores. Entre esses princípios, fica instituída no Art. 1º que, a formação docente para a educação básica, deve ser executada em regime de colaboração entre União, Estados e Municípios, com participação das Instituições Públicas de Educação Superior a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para as redes públicas da educação básica (BRASIL 2009).

O mesmo documento legal atribui à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), em seu artigo 10, que “[...] a CAPES incentivará a formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica, mediante fomento a programas de iniciação à docência e concessão de bolsas a estudantes matriculados em cursos de licenciatura de graduação plena nas instituições de educação superior” (BRASIL, 2009).

É esse o contexto de surgimento do PIBID, que se apresenta como uma proposta de valorização da formação inicial dos futuros docentes. Tem como principal objetivo, [...] incentivar os jovens a reconhecerem a relevância social da carreira docente; promover a articulação teoria-prática e a integração entre escolas e instituições formadoras; e contribuir para elevar a qualidade dos cursos de formação de educadores e o desempenho das escolas nas avaliações nacionais e, conseqüentemente, seu Índice de Desenvolvimento da Educação Básica-IDEB (BRASIL, 2010).

De acordo com a Portaria nº 260, de 30 de dezembro de 2010, são objetivos do programa:

- 1) Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; 2) Contribuir para a valorização do magistério; 3) Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; 4) Incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; 5) Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura. 6) Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2010).

Além dos licenciandos, os outros atores do programa são: Coordenador Institucional que articula e programa o Programa nas Instituições de Ensino Superior

(IES) federais ou estaduais; Coordenador de Área envolvido na orientação dos licenciandos; e os Professores Supervisores, docentes das escolas responsáveis pela supervisão dos licenciandos nas atividades desenvolvidas junto aos estudantes da escola pública.

METODOLOGIA

*“Sem a interrogação não pode haver conhecimento científico;
nada é evidente, nada nos é dado, tudo é construído”.*

Bachelard

3.1 Aspectos Metodológicos

Neste capítulo, apresentaremos os aspectos referentes à metodologia que foi escolhida para ser utilizada na construção do presente estudo. E também os objetivos e os procedimentos metodológicos adotados para a condução da pesquisa.

Tendo em vista a necessidade de elegermos caminhos específicos para a investigação, foram elaboradas e organizadas algumas etapas a fim de permitir a visualização geral do itinerário percorrido, partindo dos elementos básicos da pesquisa para, em seguida, situar a perspectiva teórico-metodológica adotada.

Com base nos objetivos a pesquisa aqui descrita foi classificada como Descritiva e Exploratória. A pesquisa se enquadra na categoria dos estudos exploratórios quando busca descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado, sempre em consonância com outras fontes que darão base ao assunto abordado, como é o caso da pesquisa bibliográfica e das entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado.

Enquanto que a pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade ou de uma experiência, propondo uma nova visão sobre esta realidade já existente. Uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação (GIL, 2002, p. 42).

Quanto à classificação da natureza da pesquisa foi escolhida para desenvolvê-la a de métodos mistos, utilizando como estratégia a triangulação concomitante dos dados, de acordo com as orientações de Creswell (2007). A triangulação ocorreu entre os dados colhidos nas entrevistas e na análise do PPC, de modo que, na análise irá predominar a abordagem Qualitativa.

Do ponto de vista do desenho da pesquisa e da análise, ambas as abordagens qualitativa e quantitativa assumem pressupostos que são igualmente necessários, para o desenvolvimento do projeto. De acordo com Creswell (2007):

É considerada uma pesquisa de métodos mistos quando a coleta de dados envolve a obtenção tanto de informações numéricas (por exemplo, em instrumentos) como de informações de texto (por exemplo, em entrevistas),

de forma que o banco de dados final represente tanto informação quantitativas como qualitativa (CRESWELL, 2007, p. 35).

Na interpretação dos resultados, ainda que um e outro se utilizem de diferentes tipos de interpretação atribuída a cada uma delas, a classificação, quantitativo ou qualitativo para o determinado estudo é apenas uma questão de ênfase, logo, o estudo quantitativo pode gerar questões para serem aprofundadas qualitativamente, e vice versa. Johnson e outros (2007) definem a pesquisa mista da seguinte forma:

É um tipo de pesquisa na qual o pesquisador ou um grupo de pesquisadores combinam elementos de abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa (ex., uso de perspectivas, coleta de dados, análise e técnicas de inferência qualitativas e quantitativas) com propósito de ampliar e aprofundar o conhecimento e sua corroboração (JOHNSON E OUTROS, 2007, p.123).

Assim, o pesquisador constitui a investigação supondo que a coleta de diversos tipos de dados possa garantir um entendimento melhor do problema pesquisado. Visto que, ao utilizar métodos qualitativo e quantitativo tem-se o intuito de proporcionar uma base conceitual mais rica para interpretação e validação dos resultados.

Para dar suporte a escrita dos resultados foi utilizada a *Estratégia de Triangulação Concomitante*, segundo Creswell (2007). Esta técnica é escolhida quando o pesquisador usa métodos diferentes em uma tentativa de confirmar, fazer validação cruzada ou corroborar resultados dentro de único estudo. A interpretação dos dados pode assinalar a convergência dos resultados como uma forma de fortalecer as ligações de conhecimentos do estudo ou explicar qualquer falta de convergência que possa ocorrer.

Em relação à análise, o autor Creswell (2007) mostra algumas vantagens e desvantagens do uso desta técnica. Uma vantagem descrita por ele é que esta estratégia exige um período mais curto de aplicação em relação a outras técnicas descrita pelo autor, por ser uma técnica concomitante, e como desvantagens esta estratégia pode ser difícil para comparar os resultados de duas análises usando diferentes coletas de dados (CRESWELL, 2007, p. 213-223).

Uma vez que, se utiliza o método qualitativo e quantitativo em uma pesquisa podem-se usar vários tipos de instrumentos de coleta de dados, entre eles a

entrevista, o questionário construído por uma série de perguntas ordenadas, observações e descrição, fornecendo dados muito significativos.

Quanto à classificação da escolha do objeto de estudo, é do tipo estudo de caso, o que vem contribuir para investigar um fenômeno partindo do seu contexto real, utilizando de múltiplas fontes de evidências. Segundo Yin (2001), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo dos fatos objetos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados.

“Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2001 p. 33).

De acordo com Gil (2002, p. 73) este estudo possui diversas vantagens, dentre elas, “o estímulo às novas descobertas, por ser flexível no que concernem as ideias iniciais do estudo”, posto que, com maior aprofundamento podem suscitar outros aspectos que não foram previstos inicialmente.

No que se refere à classificação quanto à técnica de coleta de dados foram selecionados e elaborados de acordo com as necessidades de investigação da pesquisa. Neste caso, foram escolhidos a entrevista semiestruturada, questionário, pesquisa documental e observação participante. Esses instrumentos compreende um conjunto de operações por meio das quais o modelo de análise é confrontado aos dados coletados, ao longo da aplicação dos instrumentos.

Ao elaborarmos instrumentos de coleta de dados Gil (2008 p.121), alerta para alguns aspectos importantes na elaboração. Por exemplo, (no caso de entrevistas, formulário e questionários); verificar se as perguntas formuladas contemplam os objetivos delineados; usar linguagem direta e clara; simular possíveis respostas para cada pergunta, para verificar se há sentido duplo ou falta de alternativas; evitar perguntas embaraçosas e a realização de cálculos pelo entrevistado e; não incluir perguntas que remetam a um passado distante e perguntas que já contenham respostas.

Por isso é muito importante realizar o pré-teste dos instrumentos a serem utilizados na pesquisa. De acordo com Gil (2002, p. 119), [...] “ele está centrado na avaliação dos instrumentos, visando garantir que meçam exatamente o que

pretende medir”. A seguir serão descritas os instrumentos utilizados na coleta de dados e os procedimentos adotados.

3.1.1 Entrevista

A entrevista é um método de obtenção de informações qualitativas no desenvolvimento de um projeto, sendo necessário um bom planejamento do entrevistador para seguir um roteiro com possibilidades de variações que achem necessárias durante sua aplicação. Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p.72) “a entrevista constitui uma técnica alternativa para coletarem dados não documentados sobre determinado tema”. Por sua flexibilidade e poder de interação social este instrumento é adotado como técnica fundamental de investigação nos mais diversos campos.

Alguns autores como Gerhardt e Silveira (2009), Elliott (1993), Gil (2008) e Creswell (2007), tradicionalmente, classificam as entrevistas em três tipos: estruturadas, semiestruturadas e não estruturadas. Segundo os autores, nas entrevistas estruturadas, todas as questões são previamente estabelecidas pelo pesquisador e seguem uma sequência padronizada, enquanto nas entrevistas não estruturadas não há questões formalmente formuladas, o pesquisado desenvolve as ideias naturalmente, com raras interrupções pelo entrevistado; já nas entrevistas semiestruturadas, questões centrais são levantadas, procurando estabelecer um diálogo com o entrevistado.

O tipo de entrevista utilizado neste projeto foi a *entrevista semiestruturada*. Acreditamos que esse procedimento, além de possibilitar uma maior proximidade com o entrevistado, permita que ele fale livremente sobre o tema que está sendo estudado.

Neste tipo de entrevista Lüdke e André (1986), ressaltam “que existe uma influencia recíproca entre quem pergunta e quem responde”. Os autores destacam ainda que, [...] o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém e que no fundo é a verdadeira razão da entrevista [...] Logo, na medida em que houver um clima de estímulo e de aceitação mútua, as informações fluirão de maneira notável e autêntica (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.33-34).

Nesta pesquisa o instrumento de coleta de dados, entrevista semiestruturada, foi utilizado em dois momentos. Na primeira vez, com os docentes do curso

Química-Licenciatura e a segunda com os professores supervisores do subprojeto PIBID Química-CAA.

3.1.2 Questionário do tipo Escala de Likert

Em 1932, Likert desenvolveu sua forma de escala, e nela os respondentes escolheriam somente um dos pontos fixos descritos e estipulados na linha, em um sistema de cinco níveis de resposta (pontos), partindo de “aprovo fortemente” até “desaprovo fortemente”. A escala de Likert (1932) também introduzia o caráter bidimensional da escala com um ponto neutro no meio da escala. Neste trabalho, foi escolhida como um dos instrumentos de coleta de dados a escala do tipo Likert, porque é recomendada para quem pretende quantificar opiniões relacionadas a um determinado assunto. O referido instrumento de coletas foi utilizado na pesquisa com os discentes do curso Química-Licenciatura.

O instrumento de coleta de dados aqui descrito foi o Questionário do tipo Escala Likert, de caráter quantitativo. As escalas de Likert, dizem respeito a uma série de afirmações relacionadas com o objeto pesquisado, isto é, representam várias afirmativas sobre um assunto. Porém, os respondentes não apenas respondem se concordam ou não com as afirmações, mas também informam qual seu grau de concordância ou discordância.

A Escala do tipo Likert é formada por itens Likert. Um item Likert é apenas uma afirmação à qual o sujeito pesquisado responde através de um critério que pode ser objetivo ou subjetivo. E a Escala de Likert é a soma das respostas dadas a cada item Likert Silva e Nunez (2008) e Brandilase (2008) citado por Silva (2010, p. 84).

3.1.3 Análise documental

Durante o processo de uma pesquisa o investigador pode analisar e coletar documentos que pode auxiliar a interpretação de dados tanto qualitativos quanto quantitativos.

Na análise documental, os dados são obtidos de maneira indireta, logo, essas fontes documentais são capazes de proporcionar ao pesquisador dados em quantidade e qualidade suficiente para evitar a perda de tempo e o constrangimento de respostas negativas que caracterizam muitas das pesquisas em que os dados

são obtidos diretamente das pessoas. Sem contar que em muitos casos só se torna possível realizar uma investigação social por meio de documentos (GIL, 2002, p. 88-89). Desta forma, os documentos podem se constituir como uma técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas, seja desvendando aspectos novos de um tema ou problema.

Creswell (2007, p.192) resumem as vantagens e desvantagens do uso de documentos dizendo que “a análise documental pode ser realizada em um momento conveniente para o pesquisador e também como prova escrita economiza tempo e despesas ao pesquisador [...]”. Outras vantagens de analisar documentos é que o seu custo em geral é muito baixo. Seu uso requer apenas investimento de tempo e atenção para interpretação do texto.

A análise documental traz algumas limitações que são citadas pelo autor, que diz: [...] “Muitas vezes a pesquisa exige a procura das informações em locais difíceis de encontrar, e também os materiais podem está incompletos e podem não ser autênticos”. A análise documental desta pesquisa aconteceu no documento, Projeto Pedagógico do Curso – PPC do curso de Química-Licenciatura.

3.1.4 Observação participante

A observação participante é um instrumento de coleta de dados centrado nas interações sociais intensas, entre investigador e sujeitos, no meio destes, sendo um procedimento durante o qual os dados são recolhidos de forma sistematizada. É realizada em contato direto, e em tempo prolongado do investigador, sendo o próprio investigador instrumento de pesquisa. A observação participante pode ser entendida como:

O processo no qual um investigador estabelece um relacionamento multilateral e de prazo relativamente longo com uma associação humana na sua situação natural com o propósito de desenvolver um entendimento científico daquele grupo (MAY, 2001 p. 177).

Essa técnica de coleta de dados que não consiste em apenas ver ou ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar. É um elemento básico de investigação científica, utilizado na pesquisa de campo como abordagem qualitativa. (MAY, 2001).

Trata-se de uma técnica de levantamento de informações que pressupõe convívio, de uma base comum de comunicação e intercâmbio de experiências com o outro primordialmente através dos sentidos humanos: olhar, falar, sentir, vivenciar entre o pesquisador, os sujeitos observados e o contexto dinâmico.

Esta observação aconteceu durante as ações desenvolvidas pela pesquisadora, como oficina de capacitação e a partir das vivências de organização e aplicação das atividades experimentais com professores e alunos da escola de atuação do PIBID desde 2011, como bolsista do PIBID nos períodos de 2012, 2013 e 2014 e no período de 2015 e 2016 como pesquisadora.

Diferentemente da entrevista, na observação participante o pesquisador vivencia pessoalmente o evento de sua análise para melhor entendê-lo, percebendo e agindo de acordo com as suas interpretações, participa nas relações sociais e procura entender as ações no contexto da situação observada.

Podemos considerar que a observação constitui uma técnica de investigação, que usualmente se complementa com a entrevista semiestruturada ou livre, embora também com outras técnicas como análise documental. Para a sua utilização como procedimento científico, é preciso que estejam reunidos critérios, tais como o responder a objetivos prévios, ser planejada de modo sistemático, sujeita a validação e verificação, precisão e controle.

3.1.5 Análises de dados

A Classificação quanto à técnica de análise de dados ocorreu através da análise de conteúdo na perspectiva de Bardin, (2011). A análise de conteúdo tem sido amplamente difundida e empregada, a fim de analisar os dados qualitativos. É uma técnica de análise das comunicações, que irá analisar o conteúdo das entrevistas, e documentos analisados pela pesquisadora.

Visto que, de acordo com Bardin, (2011), o “objeto da análise do conteúdo é a fala, isto é, o aspecto individual e atual da linguagem” (p.49). A análise de conteúdo procura conhecer o sentido das palavras sobre as quais se debruça com caráter social, uma vez que é uma técnica com intuito de produzir inferências de um texto para seu contexto social de forma objetiva.

Na perspectiva do autor Bardin (2011, p.125), a análise de conteúdo organiza-se em diferentes fases, a fim de que se possa conferir significação aos dados coletados: a pré-análise; exploração do material; e o tratamento dos resultados.

A primeira fase, pré-análise, é desenvolvida para sistematizar as ideias iniciais e estabelecer indicadores para a interpretação das informações coletadas. De forma geral, efetua-se a organização do material a ser investigado, sendo que esta fase compreende três missões: a escolha dos documentos a serem submetidos a análise; a formulação das hipóteses e dos objetivos.

Tal sistematização serve para que o analista possa conduzir as operações sucessivas de análise. Sendo que esta fase compreende:

- a) Leitura flutuante: é o primeiro contato com os documentos da coleta de dados, momento em que se começa a conhecer os textos, entrevistas, questionários e demais fontes a serem analisadas;
- b) Escolha dos documentos: consiste na definição do *corpus* de análise;
- c) Formulação das hipóteses e objetivos: a partir da leitura inicial dos dados;
- d) Elaboração de indicadores: a fim de interpretar o material coletado.

A segunda fase, exploração do material, consiste na construção das operações de codificação, considerando-se os recortes dos textos em unidades de registros, a definição de regras de contagem e a classificação e agregação das informações em categorias ou codificação.

Bardin (2011, p. 134) define codificação como a transformação, por meio de recorte, agregação e enumeração, com base em regras precisas sobre as informações textuais, representativas das características do conteúdo.

A organização da codificação compreende três escolhas: o recorte, escolha das unidades; a enumeração, escolha das regras de contagem; a classificação e agregação, escolha das categorias.

Ou seja, nessa fase, todo o material coletado é recortado em unidades de registro. Tomar-se-ão, como unidades de registro, os parágrafos de cada entrevista, assim como textos de documentos, ou anotações de diários de campo. Desses parágrafos, as palavras-chaves são identificadas, faz-se o resumo de cada parágrafo para realizar uma primeira categorização. Essas primeiras categorias são

agrupadas de acordo com tema, e dão origem às categorias iniciais. As categorias iniciais são agrupadas tematicamente e originando as categorias intermediárias e estas últimas resultam nas categorias finais, as quais possibilitam as análises.

A terceira fase compreende o tratamento dos resultados, inferência e interpretação, o que consiste em captar os conteúdos contidos em todo o material coletado (entrevistas, documentos e observação), dispondo de resultados significativos (Bardin 2011, p. 132).

3.1.6 Universo e Amostra

Participaram da pesquisa, discentes e docentes do curso de Química-Licenciatura, do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e professores supervisores do subprojeto PIBID Química-CAA, que atuam em uma escola pública localizada na cidade de Caruaru-PE.

Em relação aos docentes, foram entrevistados quatro (D1, D2, D3 e D4) que ministram as disciplinas obrigatórias de práticas experimentais laboratoriais (Laboratório de Química Geral, Química Inorgânica, Química Orgânica, Química Analítica II e Laboratório de Físico-Química).

Quanto aos professores supervisores, foram entrevistados dois docentes (P1 e P2) que fazem parte do projeto PIBID e lecionam Química na educação básica.

Quanto aos discentes, o critério de escolha, foram os matriculados regularmente nos 3º, 5º, 7º e 8º períodos, que estavam cursando disciplinas experimentais do referido curso, responderam ao questionário 71 discente.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Tendo em vista a necessidade de elegermos caminhos específicos para a investigação, foram elaboradas e organizadas etapas, a fim de permitir a visualização geral do itinerário percorrido, partindo dos elementos básicos da pesquisa para, em seguida, situar a perspectiva teórico-metodológica adotada.

- ***Etapas 1***

Envolveu a análise do projeto pedagógico do curso de Química-Licenciatura do CAA/UFPE elaborado em 2013;

Neste primeiro momento, tomou-se como objeto de análise o documento oficial do curso em evidência, com o objetivo de traçar um perfil do profissional formado na instituição.

- ***Etapas 2***

Consistiu na coleta e análise dos roteiros de componentes curriculares de práticas experimentais do curso de Química-Licenciatura do CAA/UFPE. Uma vez concluída essa coleta, passou-se para a comparação desses roteiros, observando a estrutura básica e organização de cada um, buscando relações entre a proposta de formação nos componentes curriculares de práticas experimentais e a utilização do laboratório na licenciatura.

Os componentes curriculares foram solicitados aos docentes com a devida explicação do por que da solicitação, e todos concordaram em colaborar com a pesquisa, os componentes curriculares (CC) que tiveram seus roteiros analisados foram: Laboratório de Química Geral, Laboratório de Química Inorgânica, Laboratório de Química Orgânica, Química Analítica II e Laboratório de Físico-Química. O docente da Disciplina de Química Analítica II não estava fazendo uso de roteiros no momento da solicitação, porque estava utilizando a metodologia de resolução de problemas em suas aulas.

Estes dois primeiros momentos tiveram como objetivo realizar um estudo acerca das características e dos fundamentos que norteiam a formação do professor para o ensino de química e também como é organizado e desenvolvido as atividades experimentais no curso de Química-Licenciatura do CAA/UFPE a partir desses documentos.

- ***Etapas 3***

Foi realizada uma Entrevista Semiestruturada (apêndice A) com docentes do curso de Química-licenciatura do CAA/UFPE que lecionam componentes curriculares de aulas práticas laboratoriais.

Neste momento foram entrevistados 4 (quatro) docentes individualmente na própria instituição e gravadas em áudio, de acordo suas disponibilidades, com horário e dia agendado. Após a explicação do desenvolvimento da pesquisa e dos

objetivos da realização, as questões foram apresentadas e em seguida procedeu-se com a gravação da entrevista.

As questões apresentadas na entrevista tiveram como objetivo diagnosticar a concepção dos docentes sobre qual papel eles atribuem a prática experimental; a importância destas atividades no processo de ensino e aprendizagem para formação inicial e a atuação na educação básica.

- ***Etapas 4***

Aplicou-se um questionário tipo escala Likert (Apêndice B), que teve como sujeito os discentes que cursam os Componentes Curriculares de práticas laboratoriais do curso de Química-licenciatura do CAA/UFPE. A aplicação deu-se durante as próprias aulas de laboratório, onde o docente da disciplina cedeu alguns minutos para a realização desta atividade.

O questionário teve o objetivo de investigar qual a opinião dos discentes em relação à contribuição das atividades de laboratório para a sua formação inicial como professor de química e a percepção que os mesmos possuem sobre o desenvolvimento e importância de atividades experimentais em sua aprendizagem.

As afirmativas (compostas por 10 itens Likert) presentes nos questionários estão relacionadas com os temas: o papel da experimentação no ensino de química, a importância de aulas práticas no ensino e como esta é abordada em sala de aula, e a utilização de atividades por investigação.

O quadro a seguir mostra a organização da escala. Os grupos indicam a quantidade de temas centrais que foram escolhidos para fazer o levantamento, os quais, cinco pontos foram questionados. Na coluna de natureza das afirmativas, estão descritas os cinco temas centrais da escala, e na última coluna estão relacionando as afirmativas apresentadas na escala com seus devidos temas.

Quadro 3: Grupos de afirmativas e sua numeração correspondente

Grupos	Natureza das afirmativas ou/pontos centrais	Numeração das afirmativas no Questionário
1	Modelo de Ensino (Ensino por Investigação)	1, 3,
2	Relação teoria prática	2, 4, 8

3	Avaliação	5, 7
4	Aprendizagem	6, 9, 10

Fonte: O Autor (2017)

Os resultados apresentados nesta parte atenderam a disposição de um modelo da Escala do tipo Likert organizada em diferentes grupos com cinco níveis de avaliação de acordo com a seguinte legenda:

Nível 1 – Discorda Completamente – DC

Nível 2 – Discorda – D

Nível 3 – Indiferente – I

Nível 4 – Concorda – C

Nível 5 – Concorda Completamente – CC

Sendo a escala utilizada um método quantitativo, a análise dos resultados obtidos foi feita a partir da conversão para percentagem do número de concordância e discordância dos participantes com as afirmativas. Os percentuais serão apresentados em forma de gráficos, por afirmativa, dentro do grupo organizado por natureza.

• **Etapa 5**

Consistiu em uma entrevista aplicada aos professores supervisores que participam do subprojeto PIBID/Química-CAA. A entrevista semiestruturada foi realizada com dois professores de escolas públicas da cidade de Caruaru-PE, que lecionam disciplinas de Química e são professoras supervisoras do PIBID nestas instituições.

A finalidade desta entrevista foi investigar quais as contribuições do PIBID para formação inicial e continuada, no ensino e aprendizagem de Química, em particular quais as contribuições que os recursos didáticos em especial as práticas experimentais utilizadas pelos alunos bolsistas, contribuem na prática pedagógica dos professores supervisores do programa.

Os objetivos específicos consistiram em conhecer as ações oportunizadas pelo Programa que contribuiram para atualização de saberes e práticas pedagógicas, proporcionando melhorias na prática docente a partir da participação no programa conforme os relatos dos professores da Educação Básica. As

entrevistas ocorreram individualmente com horário e data agendada pelas professoras. Todas as entrevistas foram gravadas com autorização e depois transcritas e analisadas.

A entrevista foi dividida em tópicos para melhor direcionamento (Apêndice C). Procurou-se entender diante da fala dos participantes as contribuições das práticas experimentais no ensino de química, trazendo para discussão o desenvolvimento das aulas, recursos didáticos utilizados e as dificuldades encontradas pelos professores no ensino. Procuramos conhecer qual a importância e as contribuições do PIBID para a formação inicial e também a continuada.

Estes dois professores foram escolhidos para a entrevista porque fazem parte do programa à bastante tempo, e já conhecem todo desenvolvimento do projeto e as ações desenvolvidas pelos alunos bolsistas nas escolas. Diante disso acreditamos que suas contribuições seriam de fundamental importância para a nossa pesquisa.

Quadro 4- Perfis dos professores investigadas.

Identificação	Formação acadêmica	Tempo de experiência profissional	Tempo de experiência no PIBID	Disciplinas que lecionam
P1	Graduação em Matemática; Especialização em Educação Matemática	6 anos	4 anos	Química nos 2º e 3º anos; Matemática no ensino Médio.
P2	Ciências Biológicas; Pós-graduada em Gestão Ambiental.	10 anos	5 anos	Biologia no ensino Médio Química nos 1º anos.

Fonte: O Autor (2017)

3.2 Categorias de análise

A análise das entrevistas, e dos documentos, concretizou através da análise do conteúdo descrita por Bardin (2011). Após a seleção do material e a leitura flutuante, a exploração foi realizada através da codificação que aconteceu com a observação da repetição das palavras, que uma vez triangulada com os resultados observados, foram constituindo-se em unidades de registro. Em função de ocupar muitas páginas se torna inviável apresentar a seleção de todas as categorias, assim,

apresenta-se apenas as categorias finais que nos direcionou para análise, exposta no quadro 5.

Quadro 5: Categorias de análises finais das atividades desenvolvidas.

CATEGORIAS DE ANÁLISES FINAIS	
Instrumento de coleta de dados / Atividades desenvolvidas.	Categoria Final
Análise documental: análise no PPC.	Metodologia a fim de promover a relação entre a teoria e a prática no processo de formação docente.
Entrevista semiestrutura com docentes do curso Química-Licenciatura que lecionam componentes curriculares de práticas experimentais.	Sistematização das atividades práticas: Implicações na aprendizagem. Importância de atividades experimentais para profissão enquanto futuro professor: dos conceitos as atitudes.
Entrevista aplicada aos professores Supervisores que participam do subprojeto PIBID/Química-CAA.	Dificuldades nas práticas experimentais. Contribuições do PIBID para a prática docente e para aprendizagem da química.

Fonte: O Autor (2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

“O saber que não vem da experiência não é realmente saber”.

Lev Vygotsky

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram coletados com objetivo de entender como são organizadas e desenvolvidas as atividades experimentais no curso Química-Licenciatura do CAA/UFPE observando: visões e opiniões dos docentes e licenciandos; características e fundamentos que norteiam a formação do professor para o ensino de química; além das dificuldades vivenciadas no processo de ensino e aprendizagem referente à experimentação do professor que trabalha com o componente curricular química no Ensino Médio.

4.1 Formação do professor de Química

Buscando compreender o papel da experimentação na formação do professor realizou-se uma investigação no curso Química-Licenciatura do CAA/UFPE. Considerando que atividades experimentais têm sido discutidas em pesquisas na área de educação, abordando aspectos como o papel da experimentação na aprendizagem, desenvolvimento, organização, caráter investigativo, relação entre teoria e prática, entre outros.

Portanto, os resultados desta pesquisa discorreram sobre a organização e desenvolvimento referente ao processo de Formação do Professor utilizando como instrumento e fontes de dados: Projeto Político do Curso Química-Licenciatura-Centro Acadêmico do Agreste (PPC/QL do CAA); análises dos roteiros das práticas experimentais e diálogos referentes ao processo de ensino e aprendizagem apresentados pelos professores e licenciandos.

4.1.1 Projeto pedagógico do Curso – Química Licenciatura do CAA (PPC/QL do CAA)

A fim de ilustrar a importância do PPC, fazemos valer as palavras de Veiga (2004) ao afirmar que:

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 transforma em instituinte. Assim, a articulação do instituído com o instituinte possibilita a ampliação dos saberes (p. 25).

O PPC deve contemplar questões inerentes à formação do profissional. Definindo a intencionalidade e as estratégias da instituição de ensino. Porém, só poderá ser percebido dessa maneira, se assumir uma estratégia de gestão democrática¹, ou seja, se for baseado na coletividade ele será eficaz com relação à proposta educacional e com o destino da instituição.

E é através dos princípios democráticos apontados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, (LEI Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996) nos artigos 12, 13 e 14 ², que encontramos o aporte legal para construção da proposta pedagógica. A escola tem autonomia para elaborá-lo e executá-lo, 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 CAA, se deu a partir da participação de vários profissionais, observando a legislação vigente, buscando como referência a organização e funcionamento da Educação Nacional, considerando:

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, 2013 p. 1).

¹ Gestão democrática pressupõe a participação efetiva dos vários segmentos da comunidade escolar -pais, professores, estudantes e funcionários - em todos os aspectos da organização da escola. Esta participação incide diretamente nas mais diferentes etapas da gestão escolar (planejamento, implementação e avaliação) seja no que diz respeito à construção do projeto e processos pedagógicos quanto às questões de natureza burocrática (NASCIMENTO et. Al. pag. 1).

² – LDB (Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996).

Art. 12. Os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de:

I - elaborar e executar sua proposta pedagógica.

Art. 13. Os docentes incumbir-se-ão de:

I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino.

Art. 14. Os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica, de acordo com as suas peculiaridades e conforme os seguintes princípios:

I - participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola;

II - participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.

Deve-se ressaltar que, em se tratando de um Projeto Pedagógico, o documento não é definitivo e, deverá ser revisto sempre que as mudanças na realidade socioeconômica e cultural exigirem e a legislação requerer, objetivando atender aos objetivos e às necessidades da formação a que se destina.

Ao se fazer uma análise de um PPC pode se traçar um perfil do profissional formado naquela 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).

As instituições de ensino têm o papel de proporcionar mudanças que influenciam a vida em sociedade dos cidadãos.

O PPC/QL do CAA aborda a importância do ensino e da aprendizagem na formação do professor. Tendo como objetivo principal:

Formar docentes de Química com uma formação sólida dos conhecimentos que fundamentam esta Ciência e com competências e habilidades para atuarem na Educação Básica, nos seus diversos níveis e modalidades de ensino para desenvolver uma prática pedagógica que seja comprometida com o desenvolvimento social, ambiental, científico, tecnológico e voltada para a produção do conhecimento nas áreas de Química e de Ensino de Química, considerando, sobretudo, as especificidades do Agreste pernambucano (PPC do Curso, 2013,p 60).

Portando, de acordo com o PPC o professor tem o comprometimento e habilidades de relacionar os conteúdos vivenciados em sala de aula com o cotidiano dos seus alunos. Procurando contextualizá-los a partir de situações locais com uma abordagem interdisciplinar. Visando formar cidadãos éticos e envolvidos com sua comunidade.

No que se refere aos aspectos metodológicos adotados e desenvolvidos pelo PPC/QL do CAA, traz uma metodologia a fim de “promover a relação entre a teoria e prática no processo de formação profissional docente”, articulando os componentes curriculares de Estágio Supervisionado, Metodologias de Ensino da Química e as atividades práticas experimentais.

Segundo o PPC “essa associação dialógica è indissociável entre a teoria e prática na formação docente”. [...], além disso, entende-se o processo de ensino-aprendizado como uma ação dinâmica e os espaços escolares repletos de muitos saberes químicos e experiências de ensino que levam a uma valorização do aprendizado [...]. Desse modo, para que essa valorização aconteça, o uso de recursos didáticos diversificados na formação docente é fundamental, logo, “Saber trabalhar em laboratório è saber usar a experimentação em Química como recurso didático” (PPC, 2013).

Essa organização objetiva atender ao proposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Resolução CNE/CP Nº01, (de 18 de Fevereiro de 2002), a qual aborda nos artigos 11, 12, 13 e 14, os critérios de organização da matriz curricular trazendo como destaque o eixo articulador das dimensões teóricas e práticas que deve ser desenvolvidas com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, e a resolução de situações-problema, como também a utilização de tecnologias da informação, incluído o computador.

Em relação às praticas experimentais no Ensino de Química, foco desta pesquisa, o Curso de Química proporciona em sua estrutura curricular cinco Componentes Curriculares (CC) que envolvem atividades práticas de conhecimentos específicos os quais estão apresentados a seguir com suas respectivas cargas horários (Tabela 01).

Tabela 1: CC de práticas laboratoriais do curso Química-Licenciatura do CAA

Disciplina	Carga horária		
	Total	Teórica	Prática
Laboratório de Química Geral	60h	0h	60h
Laboratório de Química inorgânica	30h	0h	30h
Laboratório de Química Orgânica	60h	0h	60h
Laboratório de Química Analítica	60h	0h	60h
Laboratório de Físico-Química	30h	0h	30h

Fonte: PPC do curso Química-Licenciatura (2013).

Vale ressaltar que os componentes curriculares voltados às atividades experimentais sempre com um pré-requisito teórico. Por exemplo, Laboratório de Química Geral tem como pré-requisito, Química Geral I. De acordo com o PPC (2013 p.42) isso reforça a integração entre a teoria e a prática no que se refere a um princípio norteador, onde as atividades pedagógicas experimentais relacionam-se ao que foi visto na teoria.

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 aprendizagem 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, e propor situações que possibilitem ultrapassar tais dificuldades (PPC, 2013, p. 45).

A princípio o PPC/QL do CAA, destaca a preocupação em integrar teoria e prática nos CC de química no sentido de que os licenciandos tenham uma formação tanto teórica quanto prática em sua área de atuação.

No processo de Formação Inicial do Professor de Química, considerando as atividades experimentais, é de suma importância que haja uma articulação entre teoria e prática a partir de aspectos do cotidiano dos discentes. Abordando os conceitos de forma contextualizada e interdisciplinar. Proporcionando assim, a formação de professores investigadores.

Segundo Mortimer et al. (2000), para que a interpretação do fenômeno ou resultado experimental faça sentido, é desejável manter a tensão entre teoria e experimento, percorrendo, constantemente, o caminho de ida e volta entre os dois aspectos.

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 (MUHL, 2011, p. 9).

Considerando que as atividades experimentais são fundamentais no processo de ensino e de aprendizagem, destaca-se que é de fundamental importância observar que, as mesmas não asseguram, por si só, a promoção de aprendizagens que estabeleçam relações significativas entre teoria e prática.

Além disso, a relação teoria e prática também têm sido vista e tratada pelos professores como uma via de mão única, em que a prática comprova a teoria como destacado por Ribeiro (2015):

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 e em alguns casos, reduzida à experiência (ao fazer) (RIBEIRO, 2015 p. 123).

Portanto, é importante que o indivíduo esteja intelectualmente envolvido com a prática no ensino, pois quando a teoria une-se a prática concebe ao sujeito uma apropriação do conhecimento consciente, e ao docente proporciona um conhecimento para ir a busca de 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 tem importância fundamental no processo de ensino aprendizagem, sendo necessária a junção dessas duas abordagens na formação de professores.

Tomando-se como referência as contribuições dos autores a respeito da relação entre teoria e prática, articuladas ao conhecimento, torna-se evidente a necessidade do campo educacional refletir sobre como vem sendo abordado esta junção, principalmente na formação de professores. Uma vez que essa relação não se trata apenas de completar e sim de criar um projeto de formação a fim de que os sujeitos sintam-se ativos. Deste modo, faz-se necessário que os professores estejam em constante contato com as teorias que embasam a atuação docente, fazendo uso delas, a fim de aperfeiçoar sua prática.

Por outro lado, as ementas dos CC experimentais de Química enfatizam uma relação entre conteúdos teóricos com experimentos com o intuito de que o

licenciando aprenda técnicas básicas e redação de relatórios científicos com discussão e avaliação de resultados a fim de contribuírem para o seu aprendizado teórico-experimental. Estes aspectos demonstram certa fragilidade no que se refere ao ensino de Química, pois não leva em consideração que teoria e a prática como práxis comunicativa para apropriação do conhecimento consciente não contribui com o desenvolvimento cognitivo. Dessa forma, esta organização não oferece condições para que o aluno compreenda a sua aplicação no dia-a-dia, além de não despertar o interesse e a curiosidade para o aprendizado.

Do mesmo modo, a forma de avaliação apresentada nas ementas, é única para todas as disciplinas de práticas experimentais, onde o processo é realizado por meio de relatórios, prova escrita, lista de exercício, caderno de laboratório e frequência. Neste contexto, o papel que a avaliação tem sobre as práticas experimentais, vai depender da metodologia adotada pelo docente e também das suas concepções em relação ao processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, estas avaliações deveriam ser centradas em competências e habilidades, buscando um desenvolvimento de atitudes e valores. Fazendo com que o licenciando compreenda como é construído o conhecimento científico.

4.1.2 Análises dos Roteiros de componentes curriculares Experimentais

Objetivando conhecer a organização e estrutura, seguido da proposta metodológica dos experimentos, com intuito de ver alguma relação com a Formação do Professor de Química, investigou-se os CC de práticas experimentais laboratoriais do curso QL/CAA.

As disciplinas experimentais são ofertadas do 3º ao 8º período do curso, possibilitando ao licenciando um aporte teórico para promover uma prática mais aprofundada dos conhecimentos científicos da Química. No entanto, observou-se a predominância do uso de roteiros experimentais, ou seja, um protocolo experimental que norteia o desenvolvimento da prática orientada pelo PPC e também proposta dentro da unidade programática do plano de ensino desenvolvido pelos docentes. O quando 6 abaixo apresenta uma estruturação dos roteiros utilizados pelos docentes nas atividades experimentais.

Quadro 6: Estruturação dos roteiros das aulas laboratoriais

1. Identificação: Universidade, curso, numeração do experimento e disciplina (orgânica).
2. Título: sempre claro e objetivo. Os temas apresentados nem sempre estão relacionados a conceitos químicos vistos nas disciplinas de carga teórica; alguns apresentam temas visando a atividade experimental no ensino básico.
3. Objetivo: indica, de forma breve e definido o objetivo do experimento; sempre apresentado em duas a quatro linhas no máximo; em alguns roteiros vinha destacado no final da introdução.
4. Introdução: apresenta uma breve fundamentação teórica acompanhada do assunto que será abordado no experimento, o que serve de base para os alunos durante a confecção do relatório; normalmente é composta por até duas laudas.
5. Materiais e reagentes: indica as vidrarias, equipamentos, reagentes e soluções que serão utilizados durante a prática.
6. Procedimento experimental: corresponde ao passo a passo detalhado a ser seguido no desenvolvimento da atividade prática; vem na forma de tópicos com os verbos no infinitivo e outros veem acompanhados de figuras ilustrativas das atividades.
7. Resultados e discussão: vem indicando como deve ser realizado e apresentado os resultados da prática no relatório; as informações são apresentadas em poucas linhas.
8. Conclusão: apresenta informações do que deve apresentar no desenvolvimento da conclusão do relatório; composto por apenas uma linha.
9. Gerenciamento dos resíduos: apenas dois dos roteiros apresentam, como realizar o descarte correto dos resíduos gerados.
10. Questões: atividade extra-laboratório; alguns docentes exigem as respostas antes da prática e outros depois; objetivo de fortalecer o conhecimento da parte prática e teórica do experimento; geralmente é composta no intervalo de 1 a 10 questões.
11. Referências bibliográficas: referencial utilizado pelo professor para preparar o roteiro experimental; também serve de base aos alunos para fundamentar a teoria, e explicar os resultados nos relatórios desenvolvidos pós-experimentos.

Fonte: O Autor (2017)

Através da análise do quadro 6, podemos observar uma teoria-prática abordada de forma tradicional em que o aluno realiza atividades práticas envolvendo observações e medidas, acerca de roteiros explicativos previamente elaborados pelos professores. Segundo Borges (2002), atividade de experimentação, é denominada de modelo Laboratório tradicional quando:

Os alunos trabalham em pequenos grupos e seguem as instruções de um roteiro. O objetivo da atividade prática pode ser o de testar uma lei científica, ilustrar ideias e conceitos aprendidos nas 'aulas teóricas', descobrir ou formular uma lei acerca de um fenômeno específico, 'ver na prática' o que acontece na teoria, ou aprender a utilizar algum instrumento ou técnica de laboratório específica (BORGES, 2002, p.13).

A metodologia do uso do laboratório tradicional tem seus méritos no que se refere a sua aplicação em grupos de alunos, o que traz importantes contribuições para aprendizagem, por exemplo, "o trabalhar em pequenos grupos, o que possibilita a cada aluno a oportunidade de interagir com as montagens e instrumentos específicos, enquanto divide responsabilidades e ideias sobre o que devem fazer e como fazê-lo" (BORGES, 2002, p.13).

Por outro lado, permitir que o aluno raciocine, organize e realize as diversas etapas de uma investigação científica, é importante que atividades experimentais promovam várias habilidades e conhecimentos indispensáveis para agir em sociedade.

Como Professora de Química, formada nesta Instituição de Ensino Superior (IES), senti uma necessidade de vivenciar práticas investigativas, contextualizadas e interdisciplinares que são importantes para a compreensão dos conceitos químicos. Visto que as atividades práticas não devem se limitar apenas a seguir um roteiro, que tende, geralmente, a direcionar o aluno às nomeações, manipulações de vidrarias e reagentes. Ou seja, é de fundamental importância que se garanta o espaço para reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, elaborando conhecimentos procedimentais e atitudinais.

Consequentemente, o planejamento e a execução das atividades práticas devem ser acompanhados por uma profunda reflexão. Neste sentido, investigamos as concepções que os docentes desta IES têm das aulas experimentais e de sua importância para compreender o desenvolvimento das atividades no processo de ensino e aprendizagem dos licenciandos.

4.1.3 Docentes do Curso de Química – Licenciatura (práticas experimentais)

A entrevista (apêndice 1) com os docentes (D₁, D₂, D₃ e D₄) teve como objetivo compreender a organização dos componentes curriculares dos Laboratórios e sua relação com a Formação do Professor de Química.

Os docentes D₁, D₂ e D₄ afirmaram que, em relação ao método de ensino utilizado, dão ênfase, geralmente, a um roteiro abordando o experimento que é acompanhado de um caderno de laboratório, testes de sondagem e explanação prévia do conteúdo. Conforme informação apresentada nos planos de ensino. A fala abaixo de D₁, por exemplo, confirma a prática descrita.

Bom, as nossas atividades práticas procuram envolver o aluno com o conteúdo. Exigimos que o licenciando venha preparado para o desenvolvimento da atividade com foco no conteúdo e etapas do experimento. Isso a gente cobra através em um pequeno teste inicial (DOCENTE 1).

Na fala do docente podemos perceber a preocupação com o entendimento da prática e conteúdo. Entretanto, em uma aula experimental que aborde manipulações pelos discentes ou simplesmente demonstrativa, é indispensável que haja discussão, análise dos procedimentos e conceitos abordados, a fim de possibilitar a interpretação dos fenômenos químicos e a socialização de informações entre o grupo.

Diferentemente do D₁, o D₂ não realiza uma avaliação inicial, pois é cobrado um pré-relatório no qual contém algumas questões que devem ser respondidas antes da prática. Como podemos comprovar na fala a seguir:

Sempre antes de qualquer aula de prática laboratorial, eu entrego um roteiro e exijo um pré-relatório com algumas questões sobre a atividade [...], por exemplo, calcular um rendimento. [...] então, o pré-relatório serve para que o aluno entenda o que será realizado na aula de laboratório (DOCENTE 2).

Pode-se observar que o objetivo do pré-relatório, na visão do D₂, é exclusivamente para que o aluno saiba como desenvolver a atividade experimental, ou seja, não apresenta a função de instrumento de aprendizagem dos conceitos químicos. Pois, tende abordar apenas os procedimentos que serão realizados. Consequentemente, esta prática de ensino, pode levar o aluno a realizar um

experimento com formato de uma “receita de bolo”, sabendo, geralmente, o resultado final.

De acordo com Krasilchik (2012), a aula prática, sem instigar o pensamento crítico do aluno, a fim de torna-lo responsável por sua aprendizagem, não trará nenhum benefício. Pois, o discente poderá formar uma visão distorcida do fenômeno abordado. Não que, o pré-relatório deva ser dispensável, mas se ele existe deve ser bem utilizado como recurso pedagógico.

Neste contexto, as aulas práticas têm que serem bem elaboradas com o intuito de torna-se um instrumento facilitador da aprendizagem. Servindo como um elo entre o conteúdo e a aplicação prática e não uma ação isolada sem dar uma oportunidade ao aluno de uma mudança conceitual a partir da construção do conhecimento.

Com relação ao D₄, além de deixar disponível todos os roteiros, há arguição de um dos discentes sobre a atividade prática. Como podemos verificar nas transcrições dos seus relatos retiradas das entrevistas.

[...] eu tenho as apostilhas de práticas, onde estão os roteiros que os licenciandos irão utilizar durante o semestre; toda aula, geralmente, eu sorteio um aluno para explicar, quimicamente, o roteiro da aula [...] após a explicação, vamos à prática [...] em grupo (DOCENTE 4).

[...] neste componente curricular existe um conteúdo relacionado com técnicas de análises químicas, por exemplo, que exploramos a partir de discussões teóricas [...] em seguida é realizada uma avaliação. Em uma etapa seguinte ocorre a estruturação de um experimento voltado ao Ensino Médio. [...] (DOCENTE 4).

Ao realizar esta estratégia metodológica de explicar, quimicamente, o roteiro, D₄ incentiva o espírito investigativo no aluno. Como relatado na transcrição abaixo.

[...] a prática instiga no aluno a necessidade de buscas, desde que ele entenda que aquilo de fato é importante para vida dele, para sua formação [...] Então, a experimentação além dela ser uma prática que facilita o aprendizado, eu acredito, que ela instiga o olhar mais crítico e questionador dos alunos [...] Eu acredito que a experimentação e o conhecimento são indissociáveis, pois são duas coisas que andam juntas, principalmente, quando você contextualiza [...] é um recurso didático crucial [...] instrumento útil para o professor e para o aluno (DOCENTE 4).

Segundo Bachelard (1996, p. 18), o Ensino Científico não representa o ensino de conceitos, mas tem o objetivo de ensinar a formular problemas, ou seja,

despertar o pensamento abstrato. Neste sentido, fazer com que o aluno estude e pesquise sobre as etapas desenvolvidas nas práticas é uma ação positiva, no processo de ensino e aprendizagem da química.

Nota-se que, o componente curricular descrito pelo D₄ apresenta uma divisão nos conteúdos, uma parte teórica e outra prática, as quais são avaliadas de forma escrita e experimental. Assim, neste tipo de organização é preciso ter o cuidado para não deixar a parte prática ter a função de comprovação da teoria.

Muitos componentes curriculares envolvendo atividades experimentais, geralmente, são inicialmente teóricos e posteriormente envolvem experimentos que, geralmente, levam a entender que comprovam a existência de tais conceitos e ou teorias. Enfatizando, assim, a dissociação existente entre teoria e a prática no ensino.

Segundo Gil-Pérez e outros (1999), o ensino de práticas experimentais com essa organização, dificilmente aborda o raciocínio e o questionamento, focando apenas aspecto essencialmente automatizado que induz à percepção deformada e empobrecida da atividade científica.

Outro ponto apresentado pelo D₄ na abordagem dos conteúdos é a construção de uma prática experimental voltada para o Ensino Médio, visto que o curso forma professor de Química, esta transposição didática torna-se uma ação necessária e positiva, considerando a escassez destas atividades na sala de aula do ensino médio.

Assim, o D₃ tem contribuído neste aspecto, buscando desenvolver uma prática experimental investigativa, apresentando uma proposta metodológica diferente, no que se refere à organização, desenvolvimento e nas suas avaliações de aprendizagens. As atividades experimentais organizadas por D₃ têm como foco situações problemas, como relatado na sua fala abaixo.

Bem, a organização das minhas aulas vem mudando a cada semestre [...] atualmente, não estamos abordando roteiros e sim situações problemas [...] na verdade seria aconselhável que a situação fosse formulada junto com os estudantes, mas por questões de tempo não fazemos desta forma... eu já elaboro um problema envolvendo um tema que será trabalhado na aula (DOCENTE 3).

A realização de aulas experimentais a partir de uma perspectiva problematizadoras, tornam-se mais complexas do que aquelas destinadas a comprovar conhecimentos teóricos na prática. Nesse caso, a resolução de

problemas associada à experimentação, assim como a construção do problema, tende a levar o estudante à formulação de hipóteses, planejamento do experimento. Ou seja, exige conhecimentos dos quais ele não se apropriou para a aula, como também um entendimento de tudo que planejou para chegar à solução do problema, criando assim um espírito investigativo.

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

Deste modo, 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 resolvê-lo. Necessitando, assim, de conhecimento conceitual e procedimental tende a leva-lo a uma reflexão do conhecimento adquirido e o que está sendo realizado e, conseqüentemente influenciando em suas atitudes. D₃ pontua que:

[...] trabalhando dessa forma, os alunos têm como refletirem no que pode dar errado, por exemplo, o que eu posso fazer para gastar menos reagente ou como lidar com os resíduos. Assim, poderemos abordar também, procedimentos e atitudes. Conseqüentemente, eles poderão apresentar atitudes diferentes ao atuarem na sua sala de aula (DOCENTE 3).

Na visão do D₃, a construção de novos conhecimentos deve ser em conjunto, professor e alunos. Em que o processo de ensino e aprendizagem desses conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) deve privilegiar a construção do conhecimento por meio da proposição de atividades mais complexas, desafiadoras partindo dos conhecimentos prévios.

Neste sentido, a concepção que os professores têm sobre o papel das atividades experimentais na Formação Inicial de Professores de Química, muitas vezes condiciona de forma decisiva a organização do trabalho na sala de aula. Visto que a experimentação é uma atividade crucial para a formação acadêmica, como também para a vida enquanto atitudes diferenciadas em seu cotidiano. E utilizar de estratégias que fujam do ensino tradicional das práticas experimentais não é uma tarefa fácil para o professor.

Em suma, a experimentação pode contribuir para a interação entre várias áreas do conhecimento. Cabendo ao professor refletir sobre a importância de se

planejar e desenvolver práticas experimentais que favoreçam o trabalho com os diferentes tipos de conteúdos, os quais estão relacionados a uma demanda social e ao contexto atual dos sujeitos com competências que vão além dos aspectos cognitivos. No entanto, as possibilidades de aprendizagem proporcionadas pelas atividades práticas dependem de como estas são propostas e desenvolvidas com os alunos. A pesquisa também investigou as concepções dos licenciandos sobre a importância das atividades experimentais em sua Formação Inicial.

4.1.4 Formação Inicial e Atividades Experimentais: Licenciandos em Química

Os resultados apresentados nesta parte atenderam a disposição de um questionário do tipo Escala Likert organizado em diferentes grupos (apêndice 3), com cinco níveis de avaliação (1 – Discordo Completamente – DC; 2 – Discordo – D; 3 – Indiferente – I; 4 – Concordo – C e 5 – Concordo Completamente – CC). A escala foi utilizada a fim de realizar um levantamento sobre as concepções dos licenciandos em relação às atividades práticas experimentais laboratoriais no que se refere ao método de ensino, em particular, o ensino por investigação e a relação existente entre a teoria e a prática no curso de Química-Licenciatura-UFPE/CAA.

Grupo 1- Sobre o Método de Ensino (Ensino por Investigação)

Este grupo é formado por dois itens Likert descritos nas afirmativas 1 e 3. No item 1 afirma-se que as atividades experimentais estruturadas a partir de uma situação-problema levam em consideração as ideias prévias dos alunos. Levando-os à percepção de seus conflitos cognitivos, motivando-os a buscar e a confrontar informações de forma a reconstruir suas ideias a fim de resolver os problemas solicitados. No item Likert 3, afirma-se que a experimentação se configura como parte de uma abordagem investigativa que considera as relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e meio ambiente.

Visto que a atividade investigativa é uma importante estratégia de ensino na abordagem dos conceitos de Química, essas duas afirmativas têm a intenção de investigar a opinião dos alunos em relação ao ensino por investigação, a partir da inserção de resolução de problemas com foco em uma abordagem CTSA.

A tabela 2 aborda as opiniões dos discentes sobre o grupo 1 que estão apresentadas nas afirmativas 1 e 3, referente ao debate, método de ensino.

Tabela 2. Análise Descritiva do grupo 1: Ensino por investigação.

Itens Likert	Métodos de Ensino	DC	D	I	C	CC	Total
1	Situações problemas	2	4	3	27	35	71
3	CTSA	2	9	10	23	26	70

Fonte: O Autor (2017)

No Item Likert 1, ao analisar os resultados apresentados na tabela acima observa-se a quantidade expressiva de alunos que concordam tanto parcialmente(23) como também concordam completamente (26). Isso nos leva a perceber a visão positiva e aceitação que os licenciandos têm do ensino por investigação quando se trata da inserção de situações problemas em atividades práticas experimentais no Ensino de Química.

Partindo destas considerações, torna-se necessário incluir no planejamento de um curso de formação de professores, atividades investigativas, que é, sem dúvida, uma importante estratégia no ensino de ciências. Visto que, “o objetivo das atividades investigativas é levar os alunos a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas” (CARVALHO E OUTROS, 2012, p. 20).

A experimentação apresentada como estratégia didática à resolução de problemas pode ser um instrumento que proporcione a criação de habilidades por meio da interação, caso o curso tenha como objetivo um planejamento e uma proposta de ensino por investigação.

Vale destacar que, o uso de situações problemas é citado no PPC Química-Licenciatura/CAA como um dos recursos didáticos adotados pela metodologia do curso em busca de uma valorização do aprendizado na formação docente.

[...] entende-se o processo de ensino-aprendizado como uma ação dinâmica e os espaços escolares repletos de muitos saberes químicos e experiências de ensino (saberes experienciais). Esses diferentes saberes e experiências devem ser valorizados, discutidos e serem pontos de debates e reflexões, pois a formação docente é constituída desse amálgama de saberes e de crenças em relação à Química e demais ciências. Sendo necessário, para que essa valorização aconteça, o uso de recursos didáticos diversificados na formação docente tais como: elaboração de jogos educacionais, edição de jornais, estudos de casos, a resolução de situações-problema, uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (Webquest, softwares educativos, entre outros) (PPC, 2013, p.34).

Um dos objetivos da estratégia de resolução de problemas no ensino é proporcionar a participação do aluno de modo que ele comece a produzir seu conhecimento por meio da interação entre pensar, sentir e fazer.

A solução de problemas pode ser, portanto, um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades e capacidades, como: raciocínio, flexibilidade, astúcia, argumentação e ação. Além do conhecimento de fatos e conceitos, adquiridos nesse processo, há a aprendizagem de outros conteúdos: atitudes, valores e normas que favorecem a aprendizagem de fatos e conceitos (CARVALHO E OUTROS, 2012, p. 22).

Segundo Zômpero e Laburú, (2011), a perspectiva do ensino com base na investigação “possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico (p. 68)”. Desta forma, os estudantes aprendem mais sobre a ciência e desenvolvem melhor seus conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, quando participam de investigações científicas.

A autora (Carvalho e outros, 2012, p. 20) aponta a resolução de problemas com abordagens CTS, como uma atividade central do ensino por investigação.

Em uma atividade investigativa é preciso que sejam realizadas diferentes atividades, que devam estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e levando a introdução de conceitos para que os alunos possam construir seu conhecimento. [...] a situação problemática deve ser interessante para o aluno, e de preferência envolver a relação ciência, tecnologia e sociedade (CARVALHO E OUTROS, 2012, p.20).

Por outro lado, no item Likert 3, ao afirmar que a experimentação se configura como parte de uma abordagem investigativa considerando as relações Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), observa-se que 10 alunos não souberam responder ou foram indiferente; 23 alunos concordam parcialmente e 26 alunos concordam totalmente. Nesta afirmativa houve uma parcialidade nas opiniões. O que torna preocupante é um número significativo de 10 alunos não saberem opinar a respeito.

Isso pode ter acontecido por não existir diretamente a inserção desta abordagem nas práticas experimentais do curso, visto que o PPC não apresenta esta abordagem diretamente nos seus objetivos, metodologias, planos de aula e

ementas. Para um bom aproveitamento de uma abordagem CTS no ensino se faz necessário que os futuros docentes estejam cientes de sua importância, e quanto aos que já são professores cabe uma formação continuada, procurando se informar, atualizar, analisar, criticar, estudar, renovar e inovar questões afins com este tipo de abordagem.

Para Carvalho e outros (2012 p. 17), a proposta de ensino numa abordagem CTS, leva os alunos a construir o seu conhecimento mediante uma integração harmônica entre os conteúdos. Preparar, então, nossos professores em atividades que discutam o papel do cientista na construção do conhecimento é função dos cursos de formação.

Grupo 2 – Sobre a relação ou ligação da teoria com a prática.

Este grupo é formado por três itens Likert, afirmativas 2, 4 e 8. No item 2, afirma-se que as atividades experimentais ocorrem exclusivamente em laboratórios bem equipados objetivando-se a comprovação da teoria. No item 4, afirma-se que as atividades experimentais devem apresentar roteiros rígidos e ter como objetivo testar uma lei científica, ilustrar ideias e conceitos aprendidos em aulas teóricas. No item 8, afirma que no ensino, experiências muito marcantes, cheias de imagens, geralmente, são falsos centros de interesse. Sendo a realização da experiência aplicada /utilizada apenas para ilustrar um teorema.

Tabela 3. Análise descritiva do grupo 2: Relação teoria/prática.

Itens Likert	Relação teoria/prática	DC	D	I	C	CC	Total
2	Comprovação da teoria	17	15	6	16	17	71
4	Roteiros	11	30	3	12	15	71
8	Experiências marcantes	12	17	22	16	4	71

Fonte: O Autor (2017).

A primeira afirmativa apresenta uma divergência nas opiniões dos alunos, pois, a mesma quantidade de alunos que concordam que as atividades práticas/experimentais devam ocorrer exclusivamente em laboratórios com a finalidade de comprovar a teoria, equivale aos que discordam, e seis não opinaram.

Esta diferença de opiniões, pode ter ocorrido devido à organização dos CC de práticas experimentais do curso, em que todos os componentes são ministrados separadamente dos componentes teóricos, como foi observado na análise do PPC. Isso pode levar o aluno a entender que a prática e a teoria são ações separadas, e só devam acontecer em laboratórios bem equipados.

De acordo com Belotti e Faria (2010, p. 12), atividades práticas experimentais devem ser realizadas em sala de aula ou em laboratórios. Essa prática fortalece o entendimento dos discentes do que seria essa relação teoria-prática no ensino de química. “Não basta a existência de um espaço adequado, uma sala preparada ou um laboratório, é condição necessária, mas não suficiente, para uma boa proposta de ensino de Química” (MALDANER, 2006, p. 176).

Espaços com equipamentos destinados a práticas experimentais para o ensino de Química, já existem em diversas escolas e instituições pelo Brasil, mas, na maioria das vezes não são utilizados.

Maldaner em seu livro *a formação inicial e continuada de professores de Química*, reforça a existência dessa realidade ao afirmar que:

Estes espaços existem geralmente nas escolas e é muitas vezes mal aproveitado pelos professores, fruto de sua preparação inicial. Não preparação técnica de atuação em laboratórios de Química, mas preparação profissional para o magistério, para atuar em laboratórios de ensino e dentro das realidades das escolas (2006, p. 176).

Quanto mais integrada for teoria e a prática, mais sólida se torna a aprendizagem de Química, ou seja, a disciplina cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, não apenas trabalha a química no cumprimento da sua sequência de conteúdos, mais interage o conteúdo com a vivência dos alunos de forma diversificada, associada à experimentação do dia-a-dia, e a seu contexto social como futuro professor de química.

Ao apresentar a afirmativa que traz em foco o roteiro rígido nas atividades experimentais, os alunos apresentaram opinião diferentes. A quantidade de alunos que discordaram foi mais expressiva (11 discordaram completamente e 30 discordaram parcialmente). Vale salientar que uma parte dos alunos já está inserida em uma abordagem que não utiliza o roteiro em aulas, segundo o docente 3, utilizam situações problemas nas atividades experimentais, e isso pode ter contribuído para a opinião dos alunos na discordância do uso do roteiro.

Bem, a organização das minhas aulas vem mudando a cada semestre [...] atualmente, não estamos abordando roteiros e sim situações problemas [...] (DISCENTE 3).

A experimentação aplicada ao ensino de química, segundo uma linha epistemológica empirista e indutivista, geralmente é orientada por meio de roteiros nos quais as atividades são sequenciadas linearmente, nestes tipos de práticas, os alunos seguem o passo a passo dos procedimentos descritos nos roteiros. Os alunos procedem cegamente ao fazer anotações e manipular instrumentos, sem saber o objetivo e, como consequências aprendem pouco e não fazem ligações entre a teoria e a prática.

A aprendizagem assim orientada segundo Silva e Zanon (2000), pode desvalorizar a criatividade do trabalho científico e fazer crer que o trabalho experimental produz verdades absolutas. Portanto, convém evitar atividades que induzam a visão de uma ciência pretensamente neutra, ainda tão presente na mente de alguns professores.

No ensino de química, especificamente, a experimentação deve contribuir para a compreensão de conceitos químicos, não necessita ser realizada em laboratórios com equipamentos sofisticados. Em geral, a forma como as atividades experimentais são abordadas, deixa muito a desejar, devido a estas serem conduzidas através de roteiros que induzem apenas a comprovação de fatos. Como foi visto nos relatos da maioria dos docentes aqui entrevistados.

Sempre antes de qualquer aula de prática laboratorial, eu entrego um roteiro e exijo um pré-relatório com algumas questões sobre a atividade [...], (DOCENTE 2).

[...] eu tenho as apostilhas de práticas, onde estão os roteiros que os licenciandos irão utilizar durante o semestre (DOCENTE 4).

Nas aulas práticas/experimentais de Química, a teoria e as práticas devem estabelecer uma relação que leve o aluno a uma possível migração, de um experimento a uma teoria, ou de uma teoria a um experimento, buscando assim a construção do conhecimento científico, isso não é observado nos diálogos com os docentes.

De acordo com Maldaner, “em cursos de Química, as aulas práticas caminham, geralmente, paralelas às disciplinas chamadas teóricas. Nesses currículos procura-se formar o técnico especialista ou um profissional pesquisador.”

[...] neste sentido, os currículos são pensados dentro de uma solução técnica: *se o profissional professor sabe Química tanto teórica quanto prática, ele saberá ensinar!* [...]. Sabemos que isto não acontece porque a ação pedagógica é muito mais complexa e não admite a simplicidade de uma solução técnica (MALDANER, 2006, p.177).

Portanto, deve existir a dimensão metodológica entre teoria e prática no ensino, pois, quando a teoria une-se à prática concebe ao sujeito uma apropriação do conhecimento consciente, e ao docente proporciona um conhecimento para ir a busca de melhores formas de trabalhar, possibilitando uma atuação com qualidade.

Pimenta (2005, p. 26) reforça essa ideia 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 tem importância fundamental no processo de ensino aprendizagem, sendo necessária a junção dessas duas abordagens na formação de professores.

No item 8, questionamos, se as práticas de laboratório muito marcantes, cheias de imagens, geralmente, são falsos centros de interesse. Sendo a realização da experiência aplicada /utilizada apenas para ilustrar um teorema.

Notou-se que a quantidade de licenciando que foi indiferente foi muito alto. Nesse sentido é preciso que o professor busque lançar mão de recursos não exclusivamente pontuais que obedeçam apenas um momento determinado, pois envolver os alunos num processo de estudo não é suficiente despertar a sua atenção, mas é necessário, também, mantê-la desperta.

Grupo 3 – Sobre a avaliação

Este grupo é formado por dois itens Likert, afirmativas 5 e 7. No item 5, afirma que as avaliações referente as atividades experimentais devem ocorrer apenas por relatórios. Já no item Likert 7, afirma que nas atividades experimentais o professor age como mediador do conhecimento a ele é “atribuído o papel de líder e organizador do coletivo”, arbitrando os conflitos naturalmente decorrentes da aproximação entre as problematizações socialmente relevantes e os conteúdos.

Os resultados apresentam uma divergência nas respostas no que se refere ao uso de relatórios como avaliação, já as opiniões em relação ao papel do professor se mostraram na maioria concordância com a afirmativa.

Tabela 4. Análise Descritiva do grupo 4: Avaliação

Itens	Desenvolvimento/ Organização	DC	D	I	C	CC	Total
5	Relatórios	24	14	3	17	11	69
7	Professor líder/organizador	0	5	10	25	31	70

Fonte: O Autor (2017).

Em um processo de avaliação em sala de aula, há duas vertentes que podem ser consideradas: a avaliação como processo isolado e a avaliação como processo integrante do planejamento. Ao fazer parte do planejamento, a avaliação torna-se um instrumento por meio do qual podemos: constatar, analisar e rever o processo de ensino-aprendizagem. Onde o professor e os alunos possam perceber com clareza as formas, os instrumentos e os critérios que serão empregados para verificar o grau de aproveitamento dos alunos em relação às habilidades e conhecimentos desenvolvidos na disciplina. Portanto, é de suma importância que o planejamento seja feito de forma que inclua o processo avaliativo, ou seja, parte integrante do planejamento.

Conceber que a avaliação deve fazer parte de todo o processo educativo significa compreendê-la como elemento de fundamental importância no desenvolvimento da aprendizagem do educando.

A avaliação é uma tarefa didática necessária e permanente do trabalho docente, que deve acompanhar passo a passo o processo de ensino e aprendizagem. Através dela os resultados que vão sendo obtidos no decorrer do trabalho conjunto do professor e dos alunos são comparados com os objetivos propostos a fim de constatar progressos, dificuldades, e reorientar o trabalho para as correções necessárias (LIBANEO, 1994, p.195).

A utilização dos relatórios como instrumentos avaliativos devem ser planejada de maneira que se acompanhe o desenvolvimento, avanços, retrocessos e o processo de construção do conhecimento do aluno e do professor. Pois, a avaliação é um instrumento que implica numa reflexão sobre o fazer pedagógico.

Deve-se pensar a avaliação de forma orientada, coerente e com uma visão ampla de aprendizagem. Não se pode confundir avaliação com nota ou conceito. Sucesso e insucesso. De acordo com (Lukesi, 2011, p.43) “[...] avaliação

educacional é o instrumento do reconhecimento dos caminhos percorridos e da identificação dos caminhos a serem perseguidos”.

Diante dessas definições se faz necessário uma avaliação planejada e bem explicada, pois, nos mostra os caminhos já percorridos sobre um olhar crítico e reflexivo e nos direciona sobre os avanços que necessitamos percorrer. Logo, o professor tem um papel fundamental na escolha de um processo avaliativo.

Nas práticas experimentais no que se refere ao professor, temos a postura de um guia que irá estimular a participação de todos, fazendo com que os alunos deixem de apenas conhecer os conteúdos ou seguir um roteiro, mas aprendam atitudes e que também desenvolvam habilidades como argumentação, interpretação e análise. Segundo Freitas e Zanon (2010, p. 94), a “atuação do professor é de orientador, mediador e assessor das atividades”.

É papel de professor lançar ou fazer emergir do grupo uma questão-problema; motivar e observar continuamente as reações dos alunos, dando orientações quando necessário; salientar aspectos que não tenham sido observados pelo grupo e que sejam importantes para o encaminhamento do problema como também produzir juntamente com os alunos.

Grupo 4 – Sobre a aprendizagem

Este grupo é formado por três itens Likert, afirmativas 6, 9 e 10. No item 6, afirma-se que as aulas práticas de Química leva o aluno a uma aprendizagem significativa dos conteúdos abordados. No item 9, afirma-se que aulas experimentais contextualizadas que integrem os conteúdos podem possibilitar a aprendizagem de conhecimentos científicos (conceitos, procedimentos e atitudes), contribuindo para a formação de estudantes mais conscientes e críticos. E no item 10, afirma que as aulas de laboratório, devem ocorrer de forma organizada, em que o docente deve esperar os alunos com os materiais que irão utilizar para a experiência nas bancadas com a prática explicada no quadro. Assim, os alunos prestam bastante atenção na explicação e realiza a prática de forma correta.

Observa-se na tabela 5 uma porcentagem expressiva de alunos que concordam e concordam completamente com estas afirmativas, como mostra a tabela seguinte.

Tabela 5. Análise descritiva do grupo 4: Aprendizagem.

Itens Likert	Desenvolvimento/ Organização	DC	D	I	C	CC	Total
6	Aprendizagem significativa	4	7	2	21	36	70
9	Contextualização	1	6	4	15	45	71
10	Organização	7	11	4	12	37	71

Fonte: O Autor (2017).

As atividades práticas experimentais podem ser desenvolvidas além dos limites do laboratório didático utilizando materiais alternativos. Sendo que o sucesso do experimento depende do planejamento e do professor. Logo, o experimento sozinho não é capaz de desencadear uma relação com o conhecimento científico, e sim a junção da teoria com a prática.

Uma proposta de ensino de Ciências que utiliza as atividades de experimentação como recurso significativo são as atividades investigativas, pois representam uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre a teoria e a prática.

Sobre a Contextualização e as atividades experimentais desenvolvidas em sala ou em laboratório seguindo roteiros, tipo as receitas de bolo, sem o mínimo da compreensão dos conceitos e fundamentos do processo, não garantirá uma aprendizagem suficiente sobre os conceitos. Ou seja, não basta somente ter laboratórios ou salas cheias de equipamentos e materiais de experimentação que apenas tenha a função de atender as demandas curriculares, pois mesmo com todo esse aparato não há garantias de que irão garantir uma aprendizagem significativa.

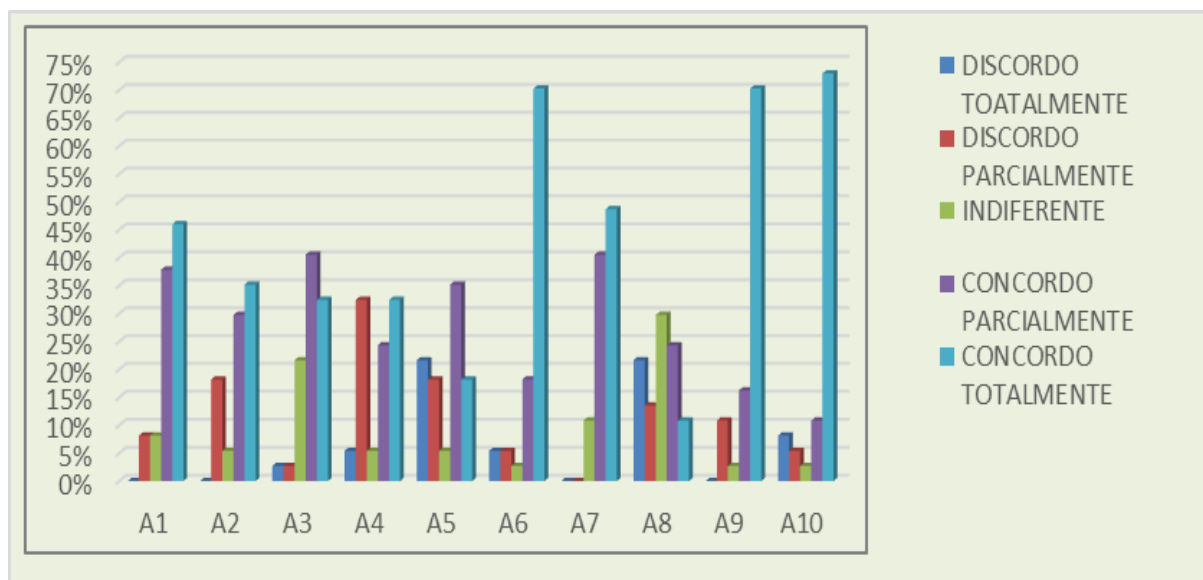
Moreira usando as palavras do autor David Ausubel, articula que: “[...] o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo” (AUSUBEL CITADO POR MOREIRA, 1999; p. 163), ou seja, de acordo com os autores o experimento sempre deve levar em consideração os conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, onde o conhecimento científico se desenvolva por meio de trabalhos relacionados aos conceitos históricos, culturais e sociais, fazendo com que os indivíduos consigam desenvolver a sua capacidade de raciocínio sem ter o objetivo de memorizar os conceitos e as fórmulas que lhe são abordados em sala.

Dessa forma, a inserção de atividades experimentais na prática docente apresenta-se como uma importante ferramenta de ensino e aprendizagem, quando medida pelo professor de forma a desenvolver o interesse nos estudantes e criar situações de investigação para a formação de conceitos. Não devem, portanto, ser apenas momento de comprovação de leis e teorias ou meras ilustrações das aulas teóricas (Paraná, 2007, p. 76).

Um fato curioso é que durante a análise dos questionários realizados com os licenciandos, observou-se que os alunos das turmas iniciais que responderam as afirmativas possuem um número maior de opiniões de concordância, enquanto que os alunos das turmas finais apresentaram maior divergência em suas opiniões.

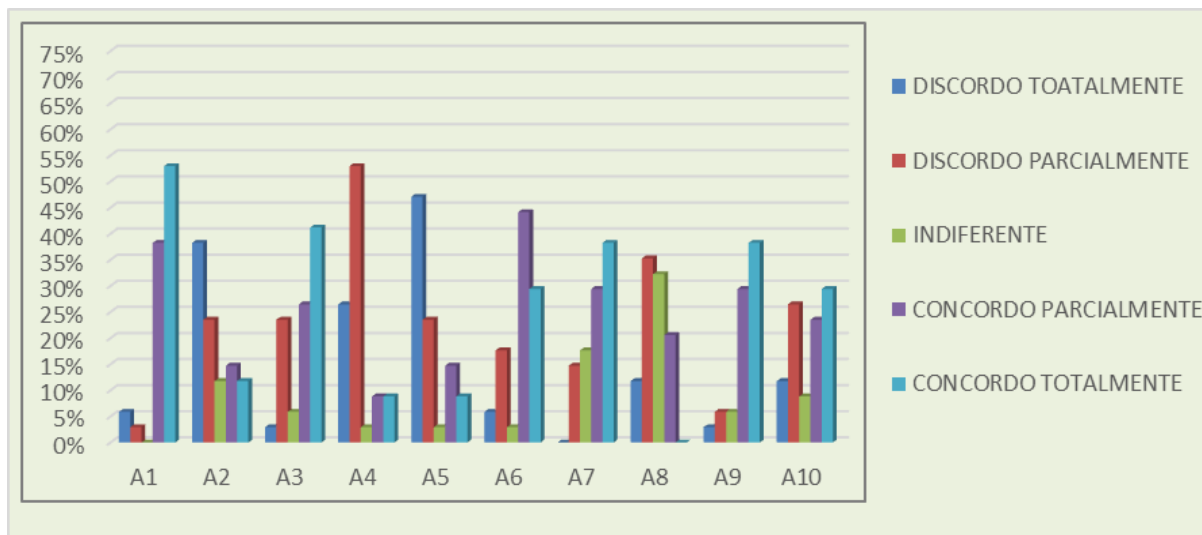
As disciplinas descritas como iniciais de práticas experimentais laboratoriais são: Laboratório de Química Geral e Laboratório de Química Inorgânica, ofertadas no 3º e 5º período. Enquanto que as disciplinas descritas como práticas experimentais laboratoriais finais são: Laboratório de Química orgânica, Laboratório de Química Analítica e Laboratório de Físico-Química respectivamente, ofertadas no 7º e 8º períodos. Observa se essas variações nos gráficos 1 e 2.

Gráfico 1- Opiniões dos licenciandos das turmas iniciais de práticas experimentais referentes às afirmativas do questionário do tipo escala Likert.



Fonte: O Autor (2017)

Gráfico 2. Opiniões dos licenciandos das turmas finais de práticas experimentais referentes às afirmativas do questionário do tipo escala Likert.



Fonte: O Autor (2017)

Vale salientar que os alunos das turmas das disciplinas de práticas experimentais do início do curso, cursam esses componentes curriculares (CC) com os docentes que organizam suas atividades com caráter tradicional, utilizando roteiros rígidos, e relatórios como estratégia de avaliação. E os que cursam as disciplinas experimentais mais do final do curso, têm como docente professor que foge da metodologia tradicional, e abordam a investigação nas atividades práticas e também busca uma preparação enquanto futuros professores.

Outro fato importante também observado que pode explicar pontos que divergem entre os licenciandos sobre o papel da experimentação na formação inicial de professores, pode estar ligado aos componentes curriculares de Metodologia do Ensino de Química e Estágios. Pois, são ofertados a partir do 5º período nesta licenciatura. Consequentemente, podem influenciar nas opiniões dos alunos devido sua prática pedagógica ser voltada para o ensino da Química.

Levando em consideração que os licenciandos, ao cursarem disciplinas que relacionem teoria a prática apresentam concepções coerentes sobre as atividades práticas experimentais no ensino de Química como vimos nos gráficos 1 e 2, buscamos investigar quais as contribuições que os licenciando oportuniza através do PIBID na prática pedagógica do professor da Educação Básica, visto que o programa contribui para formação inicial e continuada do professor.

4.2 Formação Continuada: Contribuições do PIBID

Buscando efetuar um levantamento das dificuldades no processo de ensino e aprendizagem referentes ao papel da experimentação de química na formação continuada de professores, utilizamos como instrumento de coleta de dados, entrevistas e análise documental, a fim de investigar as concepções dos docentes de uma escola de atuação do PIBID.

O PIBID tem proporcionado diversos e importantes diálogos entre a Universidade e a Escola, seja pelos alunos pibidianos ou através dos professores supervisores que têm a possibilidade de participar de uma formação continuada através das atividades desenvolvidas pelos licenciandos.

Neste contexto, faz-se referência ao estudo de Vygotsky (1991), relatando que a vivência em sociedade é essencial para a transformação do homem, de um ser biológico em ser humano. É pela aprendizagem nas relações com os outros que o conhecimento é construído, permitindo assim o desenvolvimento mental. Ou seja, o desenvolvimento humano acontece, ou é o resultado das interações estabelecidas entre os indivíduos durante a sua vida, em ambientes sociais. Esse desenvolvimento é denominado como Zona de desenvolvimento proximal (ZDP). As interações, como pensado por Vygotsky (1991), ocorrem neste contexto, com a experiência de sala de aula entre o professor supervisor e os licenciando quando em contato com a realidade escolar.

O diálogo e a mediação surgem no contexto da formação de futuros professores e da formação continuada como competências importantes a serem adquiridas e estimuladas pelos integrantes do programa no desenvolvimento de suas ações, a fim de potencializar a integração universidade e escola. Visto que o PIBID, objetiva elevar a qualidade no ensino a partir da interação universidade e escola.

O subprojeto PIBID Química iniciou suas atividades em 2011 com o apoio do Programa do Governo Federal, REUNI – Reestruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras. Sendo implementado, inicialmente em uma Escola Estadual localizada na cidade de Caruaru-PE, por ter um IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica 4.7. Assim, a pesquisa tem como foco está instituição por ser pioneira no programa. Atualmente participam do programa nesta instituição 15 licenciandos bolsistas e dois professores supervisores.

O subprojeto PIBID/Química em questão está estruturado em atividades regulares e complementares. As atividades regulares estão subdivididas em: presença constante dos bolsistas PIBID na sala de aula oferecendo suporte ao professor de química; reuniões semanais com coordenador do subprojeto, bolsistas e professor supervisor, planejando as atividades que serão desenvolvidas. Enquanto que as atividades complementares envolvem a participação da escola em gincana e workshop, numa abordagem contextualizada e interdisciplinar envolvendo diversos materiais e estratégias didáticas.

Em relação ao atendimento aos alunos dar-se, principalmente, no contra turno e em aulões e plantões tira-dúvidas organizados pelos bolsistas. Onde os mesmos procuram desenvolver metodologias ativas para trabalhar os conteúdos programáticos da disciplina química, auxiliando o estudante a sanar alguma dificuldade de aprendizagem de conceitos diante da explicação do professor.

As atividades de ensino são organizadas através de sequência didática (SD), procurando introduzir aspectos conceituais dos conteúdos através de abordagens contextualizada, interdisciplinar e experimental. Os bolsistas também participam da construção de aulas juntamente com o professor supervisor. Estas atividades didáticas têm incentivado a formação de docentes em nível superior para a educação básica.

As principais atividades desenvolvidas pelos bolsistas durante a permanência deles na escola são: Monitorias/Contra turno, Elaboração e Resolução de listas de exercícios em sala, Aulões de Química, Gincanas, Reuniões semanais para avaliação dos trabalhos em andamento, Grupo de Química no aplicativo Facebook, pagina e Blog de Química, Desenvolvimento e aplicação de atividades lúdicas, Workshop e práticas experimentais simples.

Assim, as diversas atividades elaboradas e desenvolvidas pelos bolsistas tem contribuído para a valorização do magistério. Consequentemente, tem elevado a qualidade da formação inicial de professores no curso de Química-Licenciatura/CAA/UFPE, como também de um aperfeiçoamento dos professores efetivos das escolas que lecionam o componente curricular de Química, descritos no item abordados a seguir.

4.2.1 As contribuições do PIBID para a prática pedagógica dos professores da Educação Básica: Atividades Experimentais.

A seguir será apresentado um recorte das entrevistas (apêndice 2) realizadas com professores supervisores (P_1 e P_2) do PIBID com intuito de investigar as contribuições do programa, tendo como foco as Atividades Experimentais na Formação Continuada do professor que leciona o componente de Química.

É importante, inicialmente, frisarmos que P_1 é graduada em Matemática e leciona Química há seis anos e faz parte do programa há cinco anos. Enquanto P_2 tem graduação em Licenciatura em ciências biológicas e leciona Química há nove anos e atua no PIBID há seis anos.

Ao questionar os professores sobre a estruturação e a prática docente, P_2 relata que anteriormente ao PIBID apresentava uma descrição de uma aula tradicional, enquanto que P_1 mostrou-se mais dinâmico em sala de aula. Conforme relatos abaixo.

***P_1 :** eu tento relacionar o conteúdo com o cotidiano dos alunos. Geralmente utilizo slides, vídeos ou textos para discussão como recursos didáticos.*

***P_2 :** minhas aulas tendem a serem mais teóricas; a gente não estava utilizando muito o laboratório, mas com a chegada do PIBID o mesmo foi reativado e agora está dando para conciliar mais a prática com a teoria, mas antes era só teoria.*

Segundo Chassot (2004, p. 29), a transmissão de conhecimento via modelo tradicional, geralmente, torna-se uma ação desinteressante, descontextualizada, sem sentido para o aluno, “fazendo-nos concordar com a hipótese de que a abordagem dos conceitos da Química, pelo menos em nível médio, é – literalmente – inútil”.

Esta mudança vem ocorrendo a partir da inserção do PIBID na comunidade escolar investigada. Em que a abordagem de experimentos simples tem aproximando alunos dos professores, conseqüentemente, instigado à aprendizagem conforme depoimentos abaixo de P_1 e P_2 .

Docente P_1 relata que “Com a ajuda dos alunos do PIBID, estou inserindo o uso de tecnologias e experimentação nas aulas”. Pois, a minha maior dificuldade era diminuir a abstração dos conceitos a partir da experimentação mesmo, fato que tem relação com a minha formação em Matemática.

Por outro lado, P_2 diz que “*com a reativação do laboratório está conseguindo relacionar à teoria a prática*”.

Esta dificuldade apresentada por P_1 , não é uma situação difícil de ser encontrada na realidade das escolas públicas. Pois, ainda prevalece a atuação, na sala de aula de profissionais de áreas diferentes da sua formação inicial.

De acordo com as informações descritas no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), as áreas de Ciências Naturais e Exatas são as mais carentes, porque o país não vem formando profissionais em número suficiente para preencher as vagas ociosas, sobretudo, nas disciplinas de Química, Física e Matemática. E de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, Lei nº. 9493/96, só pode lecionar nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, o professor graduado com Licenciatura plena.

No entanto, as redes de ensino têm encontrado dificuldades para manter seus quadros de professores. Consequentemente, a lacuna é preenchida por profissionais de outras áreas. O que representa um obstáculo à qualidade do ensino na Educação Básica. Justificando o fato de que o docente não basta conhecer o conteúdo específico a ser trabalhado em sala de aula, mas, principalmente, deve ser capaz de transpô-lo para situações educativas. Cordeiro (2008) nos coloca que considerando que:

A formação do professor não se esgota na formação inicial, mas é um processo relacional, de constante construção e reconstrução, em que o próprio professor é sujeito do processo, há que se criarem condições favoráveis para que ele possa teorizar acerca da sua prática docente, compreender ele mesmo os motivos de suas escolhas e encontrar alternativas viáveis de superação das dificuldades com os quais se defronta no dia a dia da sala de aula (p. 111).

A ausência de uma formação continuada também tem sua parcela de culpa na defasagem do ensino das ciências. Pois, geralmente, quando acontecem não são específicas das áreas de atuação do professor. Este fato é citado pelo docente P_1 ao ser questionado sobre a formação continuada.

P_1 : *talvez fosse mais interessante tanto para o sistema de ensino quanto para a aprendizagem dos alunos, a oferta de formação continuada para o professor que está fora de sua área, porque possibilitaria uma melhor atuação na sala de aula.*

O PIBID vem suprir esta lacuna da falta de formação continuada para professores de Química desta escola, através dos recursos pedagógicos, em especial as práticas experimentais. Este fato foi observado nos relatos dos professores supervisores.

***P₁** Em relação aos experimentos eu tenho dificuldade devido a minha formação, assim os bolsistas do PIBID têm dado suporte e assim, eu tenho utilizado este recurso nas minhas aulas. Geralmente, eles tiram minhas dúvidas, trazem experimentos simples relacionados ao conteúdo que estamos trabalhando [...] o programa é de suma importância para o professor e a escola, pois tem contribuído na nossa formação continuada, principalmente em relação as atividades experimentais para abordagem dos conceitos de química.*

***P₂**: Eu tinha muita dificuldade e também era limitada ao conteúdo. Em relação às atividades experimentais abordadas pelo programa, geralmente, eu não fazia uso ou por falta de tempo ou por ser de área diferente. [...] Assim, a abordagem dos conceitos envolvendo atividades experimentais tem sido importantes na aprendizagem tanto do professor como do aluno. Hoje, a experimentação faz parte da minha sala de aula.*

Nestas falas torna-se notória a efetividade de uma formação continuada dos professores supervisores proporcionada pelo programa através dos bolsistas, visto que, as ações do projeto, como os recursos utilizados e as "Inovações" pedagógicas, utilizadas pelos bolsistas, vem proporcionando mudanças na prática docente do professor a partir de sua participação nas atividades que fomentam esta melhoria e consequentemente na melhoria do ensino da escola da Educação Básica mediante sua participação nas atividades desenvolvidas pelo PIBID.

Sobre a formação continuada Alarcão (1998, p. 128), afirma que, é necessário "uma formação que transforme a experiência profissional adquirida e valorize a reflexão formativa e a investigação conjunta em contexto de trabalho". A formação continuada exportada pelo autor é evidenciada nos depoimentos de professores supervisores, através da ação do PIBID. Portanto, a formação continuada dos professores é oportunizada, formando-se um contexto contínuo acerca da ação, da reflexão e da aprendizagem de todos os envolvidos neste processo.

Na visão dos professores, as estratégias didáticas utilizadas pelos bolsistas, em especial as atividades experimentais, são de grande importância tanto para o ensino da química quanto para os próprios professores supervisores que viram neles a oportunidade de continuar em formação.

Desde modo, a inserção de metodologias “inovadoras” no ensino de química substituindo as práticas tradicionais mostra-se ao mesmo tempo um sinal de mudança na prática docente indo de encontro a um ensino mais significativo que possibilite a compreensão e uma possível aprendizagem dos conceitos químicos.

Nesse sentido, as situações, condições, atividades e vivências oportunizadas pelo programa vêm contribuindo para a atualização dos saberes e práticas dos professores. Portanto, a formação continuada é um objetivo no qual o projeto consegue alcançar. Em relação aos licenciando, as contribuições do programa também aparecem de forma positiva na formação inicial contribuindo para a identidade profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“É no espaço concreto de cada escola, em torno de problemas reais, que se desenvolve a verdadeira formação”.

António Novoa

O presente estudo teve como propósito investigar as Atividades Práticas Experimentais na formação Inicial e Continuada de professores de Química, como também as contribuições destas atividades realizadas pelos licenciandos do subprojeto PIBID-Química na prática pedagógica de professores da educação básica do Ensino Médio. Visto que o uso destas vem sendo considerado, ao longo dos anos, como um recurso pedagógico positivo para promover o ensino e a aprendizagem em Química.

Neste contexto, os cursos de Licenciatura em Química devem possibilitar uma formação que contemple um domínio desta disciplina, no que se refere à compreensão enquanto conceitos, concepções sobre a importância e aplicação desta ciência na sociedade, construção de recursos e estratégias metodológicos para facilitar o ensino e aprendizagem de conteúdos, possibilite formar um professor capaz de realizar uma transposição didática significativa de suas aprendizagens na formação inicial para os alunos enquanto professor da Educação Básica. Portanto a organização e desenvolvimento do curso são fatores fundamentais na construção desse professor reflexivo e investigativo.

Para responder a primeira questão de pesquisa, “Como os docentes planejam e desenvolvem as atividades práticas experimentais na formação inicial de professores de Química?”.

Observou-se, primeiramente, entender qual o perfil de professor a IES busca formar, através do PPC do curso, e entrevistas com docentes que lecionam CC de práticas experimentais e questionários com licenciandos que cursas CC de praticas experimentais.

O PPC do Curso Química – Licenciatura, no processo de formação de professores, contempla a relação entre a teoria e prática articulando os componentes curriculares que fundamentam esta ciência a partir de competências e habilidades para atuarem na Educação Básica.

Por outro lado, a organização do curso não vai de encontro com o que orienta o referido documento. Pois, a análise das ementas e planos de ensinos dos componentes curriculares de práticas experimentais demonstrou uma predominância de atividades instrumentais, enfatizando a relação de conteúdos teóricos com experimentos a fim de ensinar técnicas de manipulação de reagentes e vidrarias, além de redigir relatórios. Consequentemente, formando, geralmente, um profissional limitado à compreensão do papel da ciência na sociedade, sem uma

abordagem contextualizada dos conteúdos, afetando assim, na sua prática pedagógica.

No que se refere aos docentes da IES, apesar de atribuírem um caráter importante e indispensável a essas atividades, geralmente, desenvolvem e organizam suas aulas de laboratório, com uma predominância do ensino tradicional. Seguindo uma sequência de roteiros e relatórios como instrumento avaliativo principal. Ações como, a transposição didática abordando materiais de baixo custo, com foco no Ensino Básico, além da abordagem de problemas com caráter investigativo, são utilizadas por um percentual pequeno de docentes que buscam reorganizar a sua prática.

Compreendemos assim, a necessidade de uma maior articulação teoria e prática, pois não havendo uma articulação entre estes dois tipos de atividades, os conteúdos não serão muito relevantes à formação do indivíduo ou contribuirão muito pouco ao desenvolvimento cognitivo deste.

Para responder a segunda questão de pesquisa, “Qual a contribuição que o PIBID apresenta como formação continuada de professores?”, investigamos os professores supervisores do programa através de entrevistas.

As análises acerca do PIBID como política nacional de fortalecimento da formação de professores, indica uma melhoria na formação docente. Para os estudantes das licenciaturas, proporciona interesse em conhecer a realidade, estudar, aprender e pesquisar as teorias e práticas disseminadas em sala de aula e, aos docentes da Educação Básica, proporcionando a formação contínua para atenderem as demandas exigidas pelo mercado de trabalho.

Considerando os resultados dos benefícios das atividades práticas experimentais na Formação Continuada de Professores da Educação Básica relatadas pelos professores, constatamos que o PIBID tem criado oportunidades concretas para este debate, principalmente em relação aos docentes de áreas diferentes que lecionam o componente curricular de Química.

Outro ponto que merece destaque são as contribuições das atividades experimentais como um suporte para a prática de ensino do professor, o que, consequentemente, permite uma aprendizagem de conteúdo da ciência Química de forma científica e dinâmica. Além disso, a inserção de experimentos simples durante as aulas, para colaborar com um conteúdo, têm proporcionado aos alunos uma aprendizagem de forma mais eficiente.

O uso de atividades práticas experimentais no ensino de Química vem sendo considerado, ao longo dos anos, como um recurso pedagógico positivo para promover o ensino e a aprendizagem em Química.

Neste contexto, os cursos de Licenciatura em Química devem possibilitar uma formação que contemple um domínio desta disciplina, no que se refere à compreensão enquanto conceitos, concepções sobre a importância e aplicação desta ciência na sociedade, construção de recursos metodológicos para facilitar o ensino e aprendizagem de conteúdos, possibilite formar um professor capaz de realizar uma transposição didática significativa de suas aprendizagens na formação inicial para os alunos enquanto professor da Educação Básica. Portanto a organização e desenvolvimento do curso são fatores fundamentais na construção desse professor reflexivo e investigativo.

Portanto, nas etapas desenvolvidas que procederam as entrevistas com os docentes da IES e aplicação dos questionários com os licenciandos, encontrou-se resultados satisfatórios no que diz respeito às dificuldades no processo de ensino-aprendizagem referentes à experimentação de química na concepção dos discentes e docentes.

Já as etapas que se desenvolveu a entrevista com os professores supervisores do PIBID vieram complementar a investigação sobre as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem referente à experimentação de química na formação inicial indo de encontro a formação continuada, este momento tiveram suas pesquisas voltadas ao projeto PIBID por ser um programa que faz parte da rotina do curso Química – Licenciatura e envolver professores do ensino básico e licenciandos.

Diante das considerações, concluímos que a inserção de atividades experimentais no curso de formação inicial e na formação continuada de forma contextualizada e investigativa, pode contribuir ainda mais com o processo de ensino e aprendizagem de Química.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Formação continuada como instrumento de profissionalização docente**. In: VEIGA, I. P. A. (org.) Caminhos da profissionalização do magistério – Campinas: Papirus, 1998.
- AMARAL, E. M. R. **Avaliando contribuições para a formação docente: uma análise de atividades realizadas no PIBID-Química da UFRPE**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. v. 34, n. 4, p. 229-239, 2012.
- ARAÚJO, F. M.; FADIGAS, J.C. WATANABE, Y. N. **Professores de Química em formação: Contribuições para um ensino significativo**. UFRB, Cruz Alta-BR. 2016.
- AXT, R. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. In: MOREIRA, M. A; AXT, Tópicos em ensino de ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- AZEVEDO, J. L. de. **A educação como política pública**. 3ª Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.
- AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 314 p.
- BACHELARD, G. **O novo espírito científico**. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro Ltda, 1968.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BASTOS, C. C. **Metodologias ativas**. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>> Acesso em: 11 mar. 2016.
- BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. **Relação professor-aluno. Saberes da Educação**, v.1 n. 1, p. 01-12, 2010.
- BIZZO, N. Ciências: **fácil ou difícil**. Ed. Ática, São Paulo, SP, 1998.144p
- 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, **Decreto nº 6755/2009**. Dispões da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica. 2009. Disponível em: < <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Decreto-6755009.pdf>>. Acesso em: 04 dez.2016.
- _____, **Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010** dispõe sobre o programa institucional de bolsa de iniciação à docência – PIBID. Disponível em:

<<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/decreto/d7219.htm>. Acesso em: 04 dez.2016.

_____. CAPES. **Lei nº 11.502, de 11 de julho de 2007**. Autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participante de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11502.htm>. Acesso em: 03 dez. 2016.

_____. 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: 11 jun. 2016.

_____. 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: 16 jun. 2016.

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

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília (DF), Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC, 2000. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf> Acesso em: 11 jun. 2016.

_____. PCN+ Ensino Médio: **Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002. 141p.

BROIETTE, F. C. D.; BARRETO, S. R. G. **Formação inicial de professores de Química: a utilização dos relatórios de observação de aulas como instrumentos de pesquisa. Seminário: Ciências exatas e tecnológicas**. V.32, nº 2. Londrina: 2011.

CACHAPUZ, A. F., JORGE, M. P. & Praia, J. J. F. M. (2002). **Ciência, Educação em Ciências e Ensino das Ciências**. Lisboa: Ministério da educação.

CACHAPUZ, A.; GIL- PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P de.; PRAIA, J.e VILCHES, A. (org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CANÁRIO, R. **A escola: o lugar onde os professores aprendem**. *Psicologia da Educação*, São Paulo, n. 6, p. 9-27, 1998.

CARVALHO, A. M. P. ; (ORG.) **Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí: Unijuí, 1990

CHASSOT, A. et. al. **Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didático alternativo**. Espaços da Escola, n.10, p. 47-53, 1993.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** 2ª ed. Canoas: EdULBRA. 2004.

CORDEIRO, T. S. C. MELO, M. M. O. (Organizadoras). **Formação pedagógica e docência do professor universitário: um debate em construção**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2008.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DE JONG, O. **Investigación Didáctica: Los experimentos que plantean problemas en las aulas de Química**: Dilemas y Soluciones. Enseñanza de las Ciencias. v. 16, n. 2, p. 305. (1998).

DUTRA, E. F. **Relação entre teoria e prática em configurações curriculares de cursos de licenciatura**. Encontro Nacional de pesquisa em educação e ciências. Florianópolis: 2009.

ELLIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**, Madrid: Morata estratégias de resolução de problemas. 1993. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências..

FISCARELLI, R. B. O. **Material didático: discursos e saberes**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2008.

FREITAS, D.; ZANON, D. A. Volante: **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem**. Acesso em: 12 Dezembro de 2016. <
http://www.cdcc.usp.br/maomassa/artigo_dulcimeire_m317150.pdf>

GERHARDT T. E. e SILVEIRA D. T.; **Métodos de pesquisa/** coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009

GIL PÉREZ, D. **Contribución de La Historia y de La Filosofía de Las Ciencias Al Desarrollo de un Modelo de Enseñanza/Aprendizaje Como Investigación**. Enseñanza de Las Ciencias, 11(2), p. 197-212, 1993.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL-PÉREZ, D. e CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993.

GIL-PÉREZ, D. **La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Unas relaciones controvertidas.** Enseñanza de las ciencias, 4(2), p. 111-121, 1986.

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, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio?** Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.

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

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, PISA, **Resultados.** Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>>. Acesso em 13 de novembro de 2016.

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

JOHNSON, R. B; ONWUEGBUZIE, A. J.; TURNER, L. A. **Toward a definition of mixed method research.** Journal of Mixed Methods Research, v.1, n.2, p. 112-133, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** São Paulo: USP, 2012.

LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Atlas, 2001.

LEITE, L.; A. **Aprendizagem baseada na resolução de problemas. Características, organização e supervisão.** Boletim das Ciências, 48, p. 253-260, 2001.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** Cortez Editora: São Paulo, Coleção Magistério 2º Grau Série Formando Professor, 1994.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes.** Archives of Psychology, v. 22, n. 140, 1932.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** 22ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A. **A formação Inicial e Continuada de Professores de Química: professores/pesquisadores.** 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006, 2000.

MAY, T. **Pesquisa social. Questões, métodos e processos.** 2001. Porto Alegre, Artemed

MORAIS, C. S.; NETO, J.E.S.; FERREIRA, H. S. **Perspectiva de ensino das ciências: o modelo por investigação no sertão pernambucano**: Revista experiências de ensino de ciências. v.9, nº 1. 2014.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1999.

MORTIMER et. al.. **A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos**. Química Nova, v.23, n.2, p. 273-283, 2000.

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.

NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

NÓVOA, A., **Formação de professores e profissão docente**. Em: NÓVOA, A. (org) Os professores e sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

PARANÁ. Governo do Estado. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2007.

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.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PPC. **Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste-CAA da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE**. 2013. Disponível em: < <https://www.ufpe.br/quimicaa/images/pdf/ppc.pdf>>. Acesso em 13 de novembro de 2016.

RODRIGUES, A. ESTEVES, M. A **análise de necessidades na formação de professores**. Editora Porto, 1993.

SANTOS, M. E. & PRAIA, J. **Percurso de mudança na Didáctica das Ciências. Sua fundamentação epistemológica**. In A. CACHAPUZ (Coord.). Ensino das Ciências e Formação de Professores. nº 1, 7-34. 1992.

SCHON, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, A. (org.). Os professores e a sua formação. 2.ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SCHWAHN, M. C.A.; OAIGEN, E. R. **O Uso do Laboratório de Ensino de Química Como Ferramenta: Investigando as Concepções de Licenciandos em Química Sobre o Predizer, Observar, Explicar (POE)**. ACTA SCIENTIAE, n. 2, v. 10, 2008.

SILVA F. A. S. **Contribuições do Laboratório de Ensino de Química e Biotecnologia na Formação do Licenciado em Química da UFA.** 2010.176f. Dissertação (Mestrado). Centro de Educação CEDU, Alagoas, 2010.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de Ciências.** Em: Schneltzer, R. P; Aragão, M. R. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. Campinas: UNIMEP/CAPE. (2000).

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens.** 1. ed. São Paulo: UNIMEP. 2000

STANZANI, E. L.; et al. **As Contribuições do PIBID ao Processo de Formação Inicial de Professores de Química.** Química Nova Na Escola, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 210-219, 2012.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

UFPE. **Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste.** 2017. Caruaru-PE. Disponível em:<<https://www.ufpe.br/caa/>>. Acesso em 10 de janeiro de 2017.

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.** 2009.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J.F.; ALMEIDA, L.S. **Teorias da aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução a aprendizagem.** Psicologia escolar e educacional. V. 7, nº 1. 2003.

VEIGA, I. P. A. **Escola: Espaço do Projeto político-pedagógico.** Coleção Magistério Formação e Trabalho Pedagógico. Campinas, SP: Papyrus, 1998.

VEIGA, I. P. A. **Educação Básica e Ensino Superior: projeto político-pedagógico.** Campinas, SP: Papyrus, 2004.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** 4ª.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

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

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens.** Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.13, n. 3, p. 67- 80, set. /dez. 2011.

APÊNDICE A – ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADA COM DOCENTES DO CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA DO CAA/UFPE QUE LECIONAM COMPONENTES CURRICULARES DE AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS.

Tópicos para Entrevista

Informação sobre o professor (a)

1-Há quanto tempo é professor?

2-Qual sua formação acadêmica?

3- Qual área atua?

Tópicos

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) Qual relação existe entre:

Atividades Experimentais X participação X envolvimento dos discentes.

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

5) As atividades laboratoriais:

a)Conceito /nota - das práticas

b)Avaliação

c)Aprendizagem significativa

d)Factuais/Conceituais/procedimentais/atitudinais

APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA APLICADA AOS PROFESSORES SUPERVISORES QUE PARTICIPAM DO SUBPROJETO PIBID/QUÍMICA-CAA.

Tópicos para Entrevista

Informação do professor Supervisor/PIBID

Professor Supervisor:

Qual formação:

Tempo de atuação no projeto:

Qual ano do ensino básico atua:

Tópicos

1) você inclui atividades experimentais em suas aulas?

2) Qual a importância e as contribuições que a experimentação traz para ensino da Química?

3) As atividades experimentais organizada e desenvolvida por você contribuiu para sua formação como futuro professor de química? Justifique.

4) PIBID

a) Importância na formação inicial

b) Interesse dos alunos pela Química

c) Uso e criação de metodologias diferenciadas

d) Valorização da profissão professor

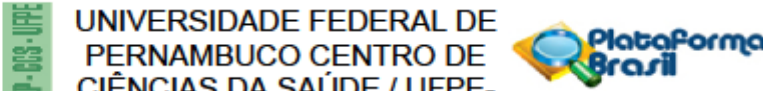
e) Experimentação e ensino aprendizagem de Química

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO TIPO ESCALA LIKERT REALIZADO COM OS DISCENTES QUE CURSAM COMPONENTES CURRICULARES DE PRÁTICAS LABORATORIAIS DO CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA DO CAA/UFPE.

Questionário utilizando a escala *Likert*

AFIRMATIVAS	1	2	3	4	5
1- A experimentação de forma investigativa, estruturada a partir de uma situação-problema leva em consideração as ideias prévias dos alunos levando-os à percepção de seus conflitos cognitivos, motivando-os a buscar e a confrontar informações de forma a reconstruir suas ideias e maneiras de explicar os problemas.					
2-A atividade experimental ocorre exclusivamente em laboratórios bem equipado objetivando-se a comprovação da teoria (teórica).					
3-A experimentação se configura como parte de uma abordagem investigativa que considera as relações Ciência/Tecnologia/Sociedade.					
4- As atividades experimentais devem apresentar roteiros rígidos e ter como objetivo testar uma lei científica, ilustrar ideias e conceitos aprendidos em aulas teóricas.					
5- As avaliações para medir a aprendizagem referente as atividades experimentais devem ocorrer apenas por relatórios.					
6--As aulas práticas de Química leva o aluno a uma aprendizagem significativa dos conteúdos abordados.					
7-Nas atividades experimentais o professor age como mediador do conhecimento a ele é “atribuído o papel de líder e organizador do coletivo”, arbitrando os conflitos naturalmente decorrentes da aproximação entre as problematizações socialmente relevantes e os conteúdos.					
8- No ensino, as experiências muito marcantes, cheias de imagens, são falsos centros de interesse. Nesse sentido a experiência é feita para ilustrar um teorema.					
9- Aulas experimentais contextualizadas que integrem os conteúdos podem possibilitar a aprendizagem de conhecimentos científicos (conceitos, procedimentos e atitudes), contribuindo para a formação de estudantes mais conscientes e críticos.					
10 –As aula de laboratório, deve ocorrer de forma organizada. A professora deve esperar os alunos com os materiais que irão utilizar para a experiência nas bancadas, e com a prática explicada no quadro. Assim os alunos prestam bastante atenção na explicação e realiza a experiência e realiza a pratica de forma correta.					

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISAS

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Serres Humanos	
--	--

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Investigação de Práticas Experimentais na Formação Inicial e Continuada de Professores de Química em Escolas do Agreste Pernambucano

Pesquisador: Andréia Severina da Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 57375216.7.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO ACADEMICO DO AGRESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.688.515

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa da mestranda Andréia Severina da Silva, sob orientação do professor Roberto Araújo de Sá, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, do CAA/UFPE. Propõe-se desenvolver uma investigação baseada na formação inicial e continuada de professores de Química, especificamente do Curso de Química-Licenciatura do CAA/UFPE. Tem como público alvo os discentes e docentes do referido curso e os bolsistas e supervisores do subprojeto PIBID Química do CAA, que atuam na Escola Nicanor Souto Maior, localizada na cidade de Caruaru, PE. O foco da pesquisa está voltado para o papel que se atribui à experimentação na formação inicial e continuada dos professores de Química. A autora optou por uma abordagem qualitativa, através da análise de conteúdo, utilizando como estratégia a triangulação concomitante dos dados coletados. A pesquisa será desenvolvida em duas partes, a primeira corresponde a um diagnóstico, composta por cinco etapas, a segunda se constitui numa intervenção didática por parte da pesquisadora, esta desenvolver-se-á na disciplina Metodologia do Ensino de Química I, no 5º período do Curso de Química-Licenciatura do CAA/UFPE. Ocorrerão oito encontros, já contemplados no cronograma da disciplina, organizados conjuntamente com o professor responsável.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS	
Bairro: Cidade Universitária	CEP: 50.740-600
UF: PE	Município: RECIFE
Telefone: (81)2126-8588	E-mail: cepccs@ufpe.br

ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR ONDE FOI REALIZADA A PESQUISA.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos o pesquisador **Andréia Severina da Silva**, a desenvolver o seu projeto de **pesquisa Investigação de Práticas Experimentais na Formação Inicial e Continuada de Professores de Química em Escolas do Agreste Pernambucano**, que está sob a orientação do **Prof.^o Dr.^o Roberto Araújo Sá** e coorientação da **Prof.^a Dr.^a Ana Paula de Souza de Freitas** cujo objetivo é **investigar as concepções dos docentes e discentes no que se refere as práticas experimentais e suas relações com a formação inicial e continuada de professores de química a partir das orientações contidas nos Projetos Pedagógicos do Curso, nesta Instituição.**

A aceitação está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Caruaru, em 01/06/2016.

Diretor Geral



Manoel Guedes Alcoforado Neto
Diretor do Campus do Agreste
SIAPE- 2496804

**ANEXO C – CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO BÁSICO
ONDE ESTÁ INSERIDO O SUBPROJETO PIBID QUÍMICA-CAA.**



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
PERNAMBUCO
GRE – Agreste Centro Norte – Caruaru-PE
Escola Nicanor Souto Maior – Ensino Fundamental e Médio
Criado pelo Decreto Nº 5325/71
Inscrição E – 405.031 – CNPJ 10.572.071/1626-00
Rua: Carlos Laet, s/n – Bairro: Indianópolis – (81) 3721 – 1167.
Caruaru - PE

CARTA DE ANUÊNCIA

10.572.071/1626-00
Escola Nicanor Souto Maior
Inscrição Nº E. 405.031
R. Carlos Laet, s/n
Indianópolis - CEP 55.026-050
Caruaru - PE

Declaramos para os devidos fins, que aceitamos a pesquisadora **Andréia Severina da Silva**, a desenvolver o seu projeto de pesquisa investigação de **Práticas Experimentais na Formação Inicial e Continuada de Professores de Química em Escolas do Agreste**, que está sob a orientação do **Profº Drº Roberto Araújo Sá** e coorientação da **Profª Drª Ana Paula de Souza Freitas**, cujo objetivo é investigar as concepções dos docentes no qual se refere as práticas experimentais e suas relações com a formação inicial e continuada de Professores de Química, nesta Escola Estadual de Ensino Médio.

Esta autorização esta condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução 466/12 e seus complementares, comprometendo-se a mesma para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados a pesquisadora deverá apresentar a esta instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê em pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Caruaru, 21 de junho de 2016

Patrícia da Gama Aroeira

Responsável pela Instituição
Patrícia Eugenia Alves da Gama Aroeira
Gestora Matrícula nº 173.373-7

Patrícia Eugenia Alves da Gama Aroeira
Gestora - Mat.: 173.373-7