



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NA APRENDIZAGEM DA QUÍMICA NO
ENSINO MÉDIO**

RONNIE ALEXANDRE RAMOS SEMEDO

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S47r Semedo, Ronnie Alexandre Ramos.
A relação teoria e prática na Aprendizagem da Química no Ensino Médio / Ronnie Alexandre Ramos
Semedo. – 2017.
52 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Química, Fortaleza, 2017.
Orientação: Profa. Dra. Ana Paula de Medeiros Ribeiro.
Coorientação: Prof. Dr. Ana Paula Lima Barbosa.
1. Ensino de Química, Atividade Experimental, Aprendizagem. I. Título.

CDD 540

RONNIE ALEXANDRE RAMOS SEMEDO

**A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NA APRENDIZAGEM DA QUÍMICA NO
ENSINO MÉDIO**

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Paula de Medeiros Ribeiro.

FORTALEZA

2017

RONNIE ALEXANDRE RAMOS SEMEDO

**A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NA APRENDIZAGEM DA QUÍMICA NO
ENSINO MÉDIO**

Monografia submetida à Coordenação
do Curso de Licenciatura em Química,
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Química.

Aprovada em 12/07/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula de Medeiros Ribeiro – Orientadora

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula Lima Barbosa

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Francisco Célio Feitosa de França

Universidade Estadual do Ceará (UECE)

A Deus, pela realização deste trabalho.

À minha família.

E aos meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por ser o meu suporte e nunca ter me deixado cair perante as dificuldades.

À minha mãe, Ana Maria Ramos Almeida, pelo amor, esforço, incentivo e dedicação e que tornou possível a realização de um sonho.

À minha avó, Maria Celeste Almeida, pela educação pessoal concedida que foi a base da minha formação perante todas as dificuldades.

Aos meus familiares, em especial aos meus tios, Napoleão Almeida Almeida Ramos e Francisco de Assis Almeida Ramos, pelo carinho, incentivo e apoio durante a vida acadêmica.

Aos meus companheiros de casa, Zenito, Pablo e Maruilson, pelo companheirismo e afeto durante esse tempo todo de graduação, sendo a minha família, aqui, no Brasil.

À minha namorada, Catarina Lavor, pelo apoio incondicional, dedicação e compreensão durante a preparação deste trabalho .

A todos os meus amigos que sempre me ajudaram durante esses anos de graduação, principalmente, meus amigos do curso: Maxwell Maia, José Severiano, Armando Diedo, Horlando Carlota, Cristiane Lima, Raquel Ferreira e David, pelos conhecimentos compartilhados, pelas conversas descontraídas, pelos conselhos e por todos esses anos de amizade.

Aos meus parceiros da Universidade e de vida, Abrão Matos e Davi Dantas, pela parceria, cooperação e, acima de tudo, cumplicidade durante a minha vida acadêmica.

À minha orientadora, Profa. Ana Paula de Medeiros Ribeiro, pela oportunidade de trabalhar com ela, pelos conhecimentos repassados e dedicação em me orientar neste trabalho.

À minha co-orientadora, Ana Paula Lima, pela dedicação e paciência durante a orientação deste trabalho.

A todos os meus professores de graduação, funcionários que compõem esta Universidade, que direta ou indiretamente participaram da minha formação.

RESUMO

A Química é vista, por vários estudantes, como uma disciplina complexa e difícil de ser entendida. Nesse contexto, vários estudos levados a cabo problematizam as práticas realizadas no ensino de Química, em que os alunos são induzidos apenas a decorar reações, fórmulas e propriedades. Considerando a dificuldade dos alunos em compreender conceitos básicos da disciplina, a ausência de atividades experimentais que possam relacionar teoria e a prática e a matéria ministrada sem vinculação com o cotidiano e sua realidade, ocasiona um desinteresse dos alunos pelo estudo da disciplina e compromete a aprendizagem significativa destes. Em decorrência disso, este trabalho buscou analisar as atividades experimentais em Química, a fim de compreender a sua importância no processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida em duas turmas do 3º ano do Ensino Médio de um Colégio Estadual da cidade de Fortaleza, tendo como sujeitos 49 alunos. Foram aplicados dois questionários, contendo questões objetivas e subjetivas, por meio dos quais os alunos puderam expor suas concepções sobre a importância das atividades experimentais no ensino de Química. Realizada análise dos dados percebeu-se que os alunos consideram importante o uso de aulas experimentais no Ensino de Química, revelando que a experimentação em Química contribui com a consolidação da aprendizagem do aluno, uma vez que dá significado à teoria dos conceitos químicos, transformando-se, assim, em uma importante ferramenta didática. Os resultados também demonstram que o cotidiano do aluno e as experiências que ele possui são importantes para o desenvolvimento do conhecimento cognitivo e uma aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Ensino de Química. Atividade Experimental. Aprendizagem.

ABSTRACT

Chemistry is seen by many students as a complex subject and difficult to be understood. In this context, several studies carried out problematize the practices carried out in the teaching of Chemistry, in which students are induced only to decorate reactions, formulas and properties. Considering the difficulty of students in understanding basic concepts of the subject, the absence of experimental activities that can relate theory and practice and the subject taught without being linked to everyday life and its reality, causes a lack of interest of students in the study of the discipline and compromises learning Of these. This work aimed to analyze experimental activities in Chemistry in order to understand its importance in the teaching and learning process. The research was developed in two classes of the 3rd year of High School, in a State College in the city of Fortaleza, having as subjects 49 students. Two questionnaires were applied, containing objective and subjective questions, through which the students were able to present their conceptions about the importance of experimental activities in chemistry teaching. The analysis of the data showed that the students consider important the use of experimental classes in Teaching Chemistry, revealing that experimentation in Chemistry contributes to the consolidation of student learning, since it means the theory of chemical concepts, becoming. Thus, in an important didactic tool. The results also show that the student's daily life and the experiences he has are important for the development of cognitive knowledge and more meaningful learning.

Keyword: Chemistry Teaching. Experimental Activity. Learning

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 JUSTIFICATIVA.....	14
3 OBJETIVOS.....	16
3.1 Objétivo Geral.....	16
3.2 Objétivos Específicos.....	16
4 A trajetória do Ensino de Química na Educação Básica: Aspectos históricos e legais.....	17
5 A formação do professor de Química: o que dizem os documentos legais.....	25
6 METODOLOGIA.....	34
6.1 Local e público alvo.....	34
6.2 Tipos de pesquisa.....	34
6.3 Coleta e análise de dados.....	34
7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	37
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
9 REFERÊNCIAS.....	49

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a importância da experimentação no ensino de Química vem sendo intensamente debatidas por pesquisas (ABRAHAM et al. 1997; GALIAZZI et al., 2001; AMARAL, 1996; GIORDAN, 1999). Esses estudos problematizam as práticas de ensino realizadas no ensino de Química, no qual predomina o ensino tradicional, em que os alunos são induzidos a decorar reações, fórmulas e propriedades, sem relacioná-las com seu cotidiano. Também apontam um grande desinteresse dos alunos pelo estudo da Química, reivindicando a falta de atividades experimentais que possam realacionar teoria e a prática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM-Parte III abordam essa problemática, nos seguintes termos:

O ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. (p.32).

Queiroz (2004), a partir da fala de professores de Química, reporta como problemática a falta de laboratórios ou de instrumentos que possibilitam a realização de aulas práticas. Segundo Bueno e Kovaliczn (2008), para a realização de uma aula prática diversos fatores precisam ser considerados, tais como as instalações das escolas, materiais e reagentes requeridos. Entretanto, a rede pública de ensino carece de laboratórios, materiais e equipamentos de segurança, comprometendo, assim, o alcance dos objetivos das práticas. Outro problema no ensino de Química segundo Fonseca (2001) é a abordagem comprobativa das atividades experimentais, conduzindo apenas à comprovação de fatos, em vez de apoiar as abordagens investigativas, que propiciem à reflexão.

É desafiador o cenário atual das aulas de Química observado na escola pública, uma vez que grande parte dessas escolas não possui laboratórios de ciências e, quando existem, não têm plenas condições de funcionamento. Segundo o Censo Escolar da Educação Básica de 2016, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em articulação com as secretarias Estaduais de educação das 27 unidades da Federação, apenas 51,3 % das escolas do ensino médio possuem laboratórios de ciências. No ensino fundamental a situação é ainda pior, pois esse percentual cai para 25,2 %.

Em razão da centralidade neste estudo, o conceito de experimento é apresentado: “[...] ensaio científico destinado à verificação de um fenômeno físico”. (FERREIRA,

2009, p. 856). Para o ensino de ciências, a experimentação consiste no questionamento, investigação em prol da compreensão e/ou intervenção diante dos problemas dos sujeitos, com princípios de certeza, mas também passíveis de contestação. Segundo Neves (1998) e Lima (2005), a experimentação em ciências é essencialmente investigativa por perceber nesta uma maior capacidade de mobilizar as experiências dos sujeitos participantes.

A atividade experimental permite ao aluno consolidar a teoria do conceito químico estudado na prática, transformando-se, assim, numa importante ferramenta didática, face manifestar a capacidade de envolver os alunos, cativá-los para os temas propostos e qualificar a possibilidade do aprendizado (ARAHAM et al, 1997).

Quando a atividade experimental é desenvolvida pelos professores como estratégia de ensino, ela evidencia a capacidade de corporificar as formulações teóricas da ciência, objetivando melhorar a aprendizagem dos alunos. (SILVA et al, 2010). Vygotsky (1989) ensina que as aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança e melhoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas e mentais dos alunos.

As habilidades do professor são de grande relevância em qualquer instituição e sistema de ensino. Executando a sua função, a prática pedagógica do professor dependerá de três fatores: qualidade básica, habilidade pessoal e preparo teórico e prático (ALVES, 2007). As aulas experimentais tem por objetivo melhorar a aprendizagem dos conteúdos científicos, importando na aplicação do aprendido, visto ser comum o aluno afirmar ter aprendido determinados conceitos, mas não demonstrar a capacidade de realizar aplicações simples em contextos concretos.

A Química é a ciência que estuda a matéria e suas transformações. Por isso da necessidade de relacionar teoria e prática. Sem essa conexão o aprendizado do discente se torna medíocre. Considerando as dificuldades dos alunos em compreender conceitos básicos da disciplina, Liso et al (2012) afirmam que a matéria ministrada sem vinculação com o cotidiano e a sua realidade, compromete a aprendizagem significativa do discente. Outra dificuldade apresentada no ensino de Química é a constante recorrência a modelos abstratos aliados a aulas meramente expositivas, que inibem uma aprendizagem efetiva.

É preciso que as atividades experimentais relacionem-se com os conteúdos teórico ministrados para que existam aprendizagens significativas (MACHADO, 2004). Dentro desse contexto, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

(PIBID) vinculado às instituições Federais de Ensino vem desenvolvendo projetos que introduzem atividades experimentais em escolas que não dispõem de um espaço que possa ser usado como laboratório de Química ou onde o laboratório está desativado. Visando diminuir a distância entre o conhecimento químico e a leitura de mundo dos alunos, parte substancial do projeto PIBID\Química é focada na contextualização dos conteúdos abordados, para que os conhecimentos, as habilidades e os valores desenvolvidos sirvam para uma melhor atuação do cidadão na sociedade.

O estado da arte das pesquisas sobre o ensino da Química, em particular da experimentação, nos permite compreender como está ocorrendo a produção do conhecimento por meio da produção científica da área de monografias, dissertações e teses, bem como de artigos publicados em revistas especializadas. Para Romanowski (2006) e Ferreira (2002), as pesquisas de estado da arte expõem um marco histórico de uma área de conhecimento, proporcionado a sua ascensão e possibilitando a relação e sistematização de tudo que é produzindo sobre um determinado campo do conhecimento. A experimentação em Química vem sendo problematizada em inúmeros trabalhos de pesquisas científicas, os quais estão expostos no quadro abaixo, evidenciando a produção dos últimos 10 anos.

Quadro 1. Produção científica sobre o ensino de Química nos últimos 10 anos

Título - autores – ano do trabalho	Modalidade	IES\Revista
Experimentação no ensino noturno: uma proposta para o ensino de Química. Autor: SOUZA, J.J.N	Dissertação	UNB
A História da ciência e a experimentação no ensino de Química : uso de corantes. 2008. Autor: PEREIRA, C.L.N.	Dissertação	UNB
Química e cidadania: uma abordagem a partir do desenvolvimento de de atividades experimentais investigativas. 2009. Autor: OLIVEIRA.R.C	Dissertação	UFSCAR
Ensino da função álcool por meio de experimentação numa abordagem ciência, tecnologia e sociedade. 2012. Autor: ANDRADE,R.P.	Dissertação	UFPR
Atividade experimental de condutividade eletrolítica: uma abordagem da Química com base em uma proposta CTSA. 2015. Autor Santos, A.O.	Dissertação	UFS
Compostagem: Experimentação problematizadora e recurso interdisciplinar no ensino de Química. 2015. Autor .MA Silva, ES Martins,WK	Artigo	QNEsc
QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. 2015. JCF Lisbôa	Artigo	QNEsc

A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química. 2016. Autor: FP Gonçalves, CA Marques.	Artigo	Qnesc
Química Nova na Escola–20 anos: Um Patrimônio dos Educadores Químicos. Autor:MG Ramos, EP Massena, CA Marques.	Artigo	Qnesc
A Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação investigativa e lúdica. AAC Crus, VGP Ribeiro, e Longhinotti, SE Mazzetto.	Artigo	Qnesc
Anotações a Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de professores de Química. Autor:WM Wallau, FA Sangiogo	Artigo	Qnesc
Química Nova na Escola: Contribuições para o Desenvolvimento de atividades Didáticas. Autor:SL Queiroz, L Veras	Artigo	Qnesc
Estudo da Solubilidade dos Gases: Um Experimento de Múltiplas Facetas. Autor: AG Nichele, AM Zucolotto, EC Dias.	Artigo	Qnesc
A importância da experimentação no ensino de Química e ciências.2016.Autor: Vinicius Gomes da Silva.	Monografia	UNESP
A importância das atividades experimentais no Ensino de Química. 2009. Autor: Cristiane Sampaio Faria; Andreia Montani Basaglia.	Artigo	CPEQI
A experimentação no ensino de química: importância das aulas práticas no processo de ensino e aprendizagem. 2012. Autor: Ana Maria Teixeira Salesse	Monografia	UTFP
Experimentação no ensino de Química: propostas de realização em busca da aprendizagem significativa. 2016. Autor: Carvalho, Diego Araujo	Monografia	UNESP
As dificuldades de implementação das atividades experimentais investigativas no ensino de química. 2009. Autor: Thais Adriane Cunha	Monografia	UNESP

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelo quadro acima é possível perceber a importância da Revista Química Nova na Escola, representada pela sigla Qnesc, no que se refere às pesquisas científicas sobre a experimentação no ensino de Química.

A Sociedade Brasileira de Química (SBQ) revolucionou as pesquisas científicas relacionadas ao ensino de Química no país com a Química Nova na Escola contribuindo, assim, para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem dos alunos. Nos últimos 10 anos, algumas dissertações de Mestrado enfatizaram a experimentação em Química, tendo a Universidade de São Paulo (UNESP) como a instituição de ensino que mais publicou sobre essa temática. Vale a pena ressaltar a falta de teses de Doutorado concernentes ao tema em estudo.

O presente trabalho traz uma pesquisa desenvolvida em um Colégio Estadual do município de Fortaleza, na qual participaram duas turmas do 3º ano do Ensino Médio,

respondendo a dois questionários. Com isso, este trabalho visa compreender o papel da atividade experimental no ensino da Química, atuando como uma importante ferramenta didática capaz de facilitar o aprendizado dos fenômenos químicos, contribuindo, assim, na construção do conhecimento científico da área.

2. JUSTIFICATIVA

A relevância da temática ora investigada é reafirmada por meio do percurso formativo deste pesquisador, uma vez que a trajetória de escolarização básica na escola pública se caracterizou pela ausência de aulas de teor prático e experimental em Química.

Esta realidade trouxe impactos consistentes ao processo de aprendizagem durante o curso de Licenciatura em Química, sendo possível inferir a importância das atividades experimentais como ferramenta de aprendizagem ao licenciando e, portanto, enquanto ferramenta didática qual deve o professor de Química lançar mão. Seguramente a relevância científica e social da experimentação em Química motivaram a realização deste estudo. Cientificamente, a experimentação possui um lugar privilegiado na metodologia científica, tendo adquirido características de indução e dedução capazes de solucionar as situações-problemas da sociedade. (GIORDAN, 1999). Socialmente, no nível pedagógico, a atividade experimental ajuda o aluno a compreender fenômenos e conceitos químicos. Portanto, a atividade experimental revela sua importância no contexto escolar, à medida que os conceitos abordados na sala de aula interligam teoria e prática, melhorando, assim, a aprendizagem significativa dos alunos, transformando-os em cidadãos conscientes e responsáveis.

O presente estudo propôs-se, então, a problematizar essas questões relativas à importância da experimentação no ensino de Química. Para tanto, buscou-se conhecer e analisar o significado, interesse e as impressões pessoais de alunos sobre as aulas práticas de Química. Segundo Giordan (1999), a atividade experimental em Química desperta interesse entre os alunos, independentemente do nível de escolarização, pois para eles a experimentação estimula o aprendizado por estar ligada aos sentidos.

Segundo Santos e Schnetzler (1996), a função pedagógica da experimentação se mostra efetiva na concepção dos fenômenos químicos proporcionado pelo método investigativo, contribuindo assim na melhora significativa do aprendizado. Essa ferramenta didática permite aos professores identificarem inconsistências e erros de aprendizagem, atitudes e dificuldades dos alunos.

Portanto, essa pesquisa visa compreender a importância da atividade experimental no ensino de Química a partir das concepções de alunos de 3º ano do ensino médio de uma escola estadual situada em Fortaleza-CE. A intenção do estudo é responder às seguintes perguntas de pesquisa: a) O que dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais de Química sobre as atividades experimentais? b) Quais as concepções de alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública estadual sobre as atividades experimentais de Química?

Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo, cujos procedimentos estão detalhados no capítulo da metodologia. A seguir, são apresentados os objetivos e, na sequência, dois capítulos teóricos: A trajetória do Ensino de Química na Educação Básica: Aspectos históricos e legais e A formação do professor de Química: o que dizem os documentos legais. Ambos fundamentam as análises realizadas no capítulo de discussão dos dados. Por fim, são realizadas as considerações finais ressaltando-se os principais achados da pesquisa.

3.OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral:

Analisar as atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Química no 3º ano do ensino médio de uma escola pública de Fortaleza-CE.

3.2 Objetivos específicos:

a) Conhecer as indicações para o ensino de Química no tocante às atividades experimentais, propostas pelos PCN;

b) Investigar as concepções de alunos do 3º ano de uma escola pública sobre a importância da experiência para a aprendizagem de Química.

4. A TRAJETÓRIA DO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: ASPECTOS HISTÓRICOS E LEGAIS

O desenvolvimento do ensino de Química na educação básica brasileira relaciona-se com inúmeros fatores que, de certa forma, o condicionam na contemporaneidade. Este capítulo visa discutir sobre a trajetória do ensino de Química no Brasil, desde seu surgimento, até as novas percepções dos PCN++, contemplando os seus aspectos históricos e legais.

A falta de interesse dos alunos pelos conteúdos dessa disciplina traduz um cenário desanimador. Também a falta de contextualização dos assuntos ministrados, no qual os alunos desconsideram a presença da Química no seu dia a dia. Segundo Mortimer (1992) Lobo e Moradillo (2003), a atribuição significativa aos estudos dessa ciência se deve concentrar numa proposta metodológica capaz de contemplar a história da construção do conhecimento químico que busca melhorar o ensino da disciplina. O ensino de ciências no Brasil passou por um processo extenso e complexo antes de ser constituído, no qual começou a ser instituído a partir do século XIX (FILGUEIRAS; 1990).

O progresso científico e tecnológico brasileiro empreendeu seus primeiros movimentos a partir dos anos de 1800. Antes disso, a Colônia portuguesa sofria de retrocessos significativos devido à dependência política, cultural e econômica, sobretudo ao modesto desenvolvimento científico que Portugal ocupava na Europa, em meados dos séculos XVII e XVIII. Portanto, o progresso científico no Brasil, nessa época, foi praticamente inexistente (RHEINBOLT, 1953).

Podemos considerar que a primeira noção de educação formal se deve à chegada dos jesuítas ao Brasil, no ano de 1549, tendo com objetivo formar uma elite privilegiada. Em pleno século XVIII, os cursos de Direito e Letras ainda tinham predominância entre os que buscavam uma formação superior na época, e isso ocasionava uma escassez na mão de obra de nível superior na área de ciências. Remonta dessa época ao ensino teórico da Química, sempre vinculada aos estudos mineralógicos e como complemento da física. (CARNEIRO, 2006). A invasão de Portugal por Napoleão, impulsionou a fuga da família real e a sua chegada ao Brasil trouxe mudanças. Era o começo de uma nova era. Foi instalada no Rio de Janeiro uma academia científica destinada ao estudo das ciências, aulas de Química começam a ser ministradas na Academia Real Militar, abril de 1811.

Esses acontecimentos promoveram uma nova era no estudo de ciências no Brasil, tendo em conta que o conhecimento já vinha sendo disseminado pelo mundo civilizado da época (CHASSOT; 1996). Posteriormente, Dom Pedro II viabilizou a introdução de tecnologias que favorecerem a industrialização e o crescimento econômico do Império. Amante da Química, Dom Pedro II tinha em sua casa um laboratório de Química no qual realizava experimentos e estudava obras de químicos da Europa, como Dalton e Laurent (FILGUEIRAS, 1998).

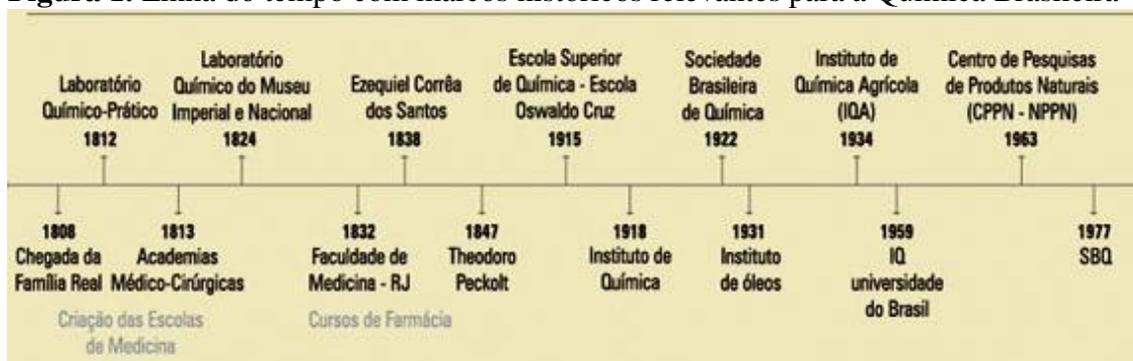
A criação do laboratório Químico-Prático no Rio de Janeiro (1812-1819) constitui o primeiro marco econômico-comercial no país, tendo como consequência a produção de várias pesquisas científicas. Objetivando formar o ensino secundário brasileiro, em 1837 foi criado o Colégio Pedro II, reafirmando a disciplina Química no Brasil, compondo, assim, um currículo com múltiplas disciplinas científicas (ROSA; TOSTA, 2005). Segundo Chassot (1996), os estudos sobre as ciências físicas e naturais foram introduzidas no currículo dos cursos superiores a partir de 1887, em virtude da pouca oferta presenciada na época, sendo vistas comumente como disciplinas avulsas.

Os primeiros cursos de Química no Brasil surgiram no início da década de 1910, com a inicial proposta de formar profissionais para a Indústria Química, época em que já havia sido proclamada a República. O primeiro curso foi de Química Industrial, em nível técnico, no Mackenzie College tendo sido transformado num curso de nível superior em 1915, cinco anos depois. Mas, o aumento de cursos regulares de Química só viria a ocorrer a partir do artigo “Façamos químicos”, do farmacêutico formado pela Faculdade de Medicina da Bahia, José de Freitas Machado, publicado, em 1918, na *Revista de Chimica e Physica e de Sciencias Histórico-Naturaes*.

Posteriormente, ainda no ano de 1918, foi inaugurada o Instituto de Química, na cidade do Rio de Janeiro. Mais tarde, a Escola Politécnica de São Paulo, juntamente com o curso de Química Industrial Agrícola, associado à Escola Superior de Agricultura impulsionaram a pesquisa científica brasileira, produzida no país naquela época. (SILVA et al 2006). No ano de 1934, foi criado o Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP), a primeira universidade do país fundada no mesmo ano. O Departamento foi considerado a primeira instituição brasileira, fundada com propósito de formar químicos instruídos cientificamente. Vale lembrar a reputação que o Instituto de Química da USP tem relação às pesquisas internacionais de Química (MATHIAS, 1979).

Outro marco importante foi a criação, em 1959, do Instituto de Química da Universidade do Brasil, sendo aprovado em 1962, com a participação de renomados professores da época, e tendo propiciado o nascimento da pós-graduação no país, na áreas de Química orgânica e bioQuímica.

Figura 1. Linha do tempo com marcos históricos relevantes para a Química Brasileira



Fonte: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo>.

Um novo ciclo no ensino de Química no país é iniciado com a fundação da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), em 1977, durante a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC. Posteriormente, a implementação do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e o Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) intensificaram o florescimento da Química brasileira, expandindo a educação superior pública. A Universidade Aberta do Brasil propôs-se a difundir a educação superior pelo país e, como isso, tem levado centenas de cursos em diferentes modalidades como licenciatura, bacharelado, especialização e extensão, a diferentes regiões Norte, Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste do país.

O ensino de Química começou a compor o Ensino Médio a partir de 1931, por meio da reestruturação educacional Francisco Campos. Relatos da época afirmam que *a priori* o ensino de Química objetivava munir o aluno de conhecimentos específicos, relacionar a Química com o cotidiano e seduzi-lo pela ciência (MACEDO; LOPES, 2002). O ensino médio profissionalizante criado pela retificação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Lei nº 5.692, de 1971, afastou a percepção científica relacionada ao cotidiano instituindo ao ensino de Química uma especificidade unicamente tecnocientífica.

Scheffer (1997) realça que as disciplinas relacionadas às ciências estabeleceram como componentes curriculares a partir dos estudos de alguns intelectuais da época e instituíram os seus saberes como puramente científicos. O ensino médio brasileiro

seguia direção opostas, o modelo humanístico-científico que constituía o processo da passagem para a formação superior confrontando a modalidade técnica que pretendia fornecer ao estudante uma formação profissional, isso tudo acontecendo no final dos anos de 1980. Esse conflito na perspectiva educacional do ensino médio estendeu-se por um bom tempo, estagnado o desenvolvimento educacional do país, até extinguiem-se praticamente nos últimos anos do século XX (MARTINS, 2010).

O Ministério da Educação (MEC) inicia a reforma do ensino médio brasileiro nos anos de 1990, no bojo da criação da LDB nº 9.394 de 1996 que contemplava os seguintes programas: Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) reformando o ensino profissionalizante no país e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Pode-se dizer que o processo de globalização, apoiado pelos movimentos sociais, econômicas e transformações culturais da época instigaram a mudança no sistema de ensino do país, visando à integralização do conhecimento. Abordando o ensino de Química e os seus conceitos, a apresentação dos PCNEM propunha declarar a complexidade, a grandiosidade e o caráter epistemológico dos seus conteúdos.

Portanto, importantes alterações no currículo dos livros didáticos e suas diretrizes metodológicas foram levadas a cabo com o intuito de parar a metodologia tradicionalista vigorosamente imposta na época (BRASIL, 1999). A educação básica, segundo a LDB, deve proporcionar aos educandos a plena capacidade de desenvolver as competências e habilidades de forma que o aluno consiga constituir os quatro pilares bases da educação do século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e juntos aprender a ser (MARCIO, 2011).

Na interpretação do universo em que vivemos, a Química apresenta-se como um instrumento fundamental no processo de qualificar o conhecimento significativo da educação humana. O ensino médio reivindica que a Química abraça o seu verdadeiro valor cultural e contribua com responsabilidade na prática do dia a dia. Delineando o aprofundamento das propostas dos PCNEM, em 2002 foram divulgados os PCN+ (Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais) encaminhados aos professores e gestores das escolas. Estas diretrizes minuciaram os conteúdos planejadores do currículo escolar (BRASIL, 2002).

A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica,

relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2002, p.87)

As propostas apresentadas para o ensino de Química nos PCNEM visaram aproximar a Química da realidade dos alunos em vez de fragmentar o conhecimento, onde nomes, formulas e conceitos constituíam a forma de ensinar.

Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações Químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola. A Química deve ser apresentada estruturada sobre o tripé: transformações Químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos. Agregada a uma trilogia de adequação pedagógica fundada em:

- contextualização, que dê significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outros campos de conhecimento;
- respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses;
- desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos do ensino. (BRASIL; 2002; p.87)

Os documentos oficiais do Ministério da Educação para o ensino de ciências ressaltam o uso da atividade experimental em Química, enfatizando a importância da discussão da relação teoria-experimento, bem como o caráter interdisciplinar que pode (e deve) ser incorporado no aspecto da contextualização. (SILVA, 2010).

Atualmente o ensino de Química no país se encontra melhor estruturado, tendo sido compreendida a relação Química-natureza, destacando-se a abordagem prática e contextualizada visando a construção do pensamento científico adequado de uma linguagem própria e de modelos diversificados que melhorem a aprendizagem do educando (LIMA, 2012).

Ainda sobre os conteúdos de Química ministrados no ensino médio, Mortimer (2003), Mol (2003) e Maldaner (2000), defendem a necessidade de uma transição contemporânea dos assuntos que são abordados dentro da sala de aula, em conformidade com alguns princípios primordiais da LDB, que é a inserção do aluno na construção do conhecimento científico contribuindo-se para a sociabilização do saber. O significado dos conteúdos, geralmente, advém de uma contextualização bem empregada, ou seja, além de facilitar o processo de aprendizagem, a contextualização em Química concede significado aos conteúdos abordados.

Os PCNEM-Parte III mostram que a aprendizagem se processa em fases. Na primeira delas, ocorre a mudança conceitual do estudante, depois dá-se a fase de

experimentação e, por fim, ocorre a fase de contextualização, na qual se desenvolve a mudança conceitual, por meio do confronto entre as ideias do senso comum e dos conhecimentos científicos. Os PCNEM-Parte III (p.39) dispõem as Competências e Habilidades a serem desenvolvidas em Química sintetizadas na tabela abaixo:

Quadro 02. Competências e Habilidades a serem desenvolvidas em Química

FASE 1	FASE 2	FASE 3
Representação e comunicação	Investigação e compreensão	Contextualização Sócio-cultural
<ul style="list-style-type: none"> • Descrever as transformações Químicas em linguagens discursivas • Compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual. • Traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa. Utilizar a representação simbólica das transformações Químicas e reconhecer suas modificações ao longo do tempo. • Traduzir a linguagem discursiva em outras linguagens usadas em Química: gráficos, tabelas e relações matemáticas. • Identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Química (livro, computador, jornais, manuais etc). 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender e utilizar conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico empírica). • Compreender os fatos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-formal). • Compreender dados quantitativos, estimativa e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química (raciocínio proporcional). • Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais ou outros (classificação, seriação e correspondência em Química). • Selecionar e utilizar ideias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química, identificando e acompanhando as variáveis relevantes. • Reconhecer ou propor a investigação de um problema relacionado à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes. • Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações Químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente. • Reconhecer o papel da Química no sistema produtivo, industrial e rural. • Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Química e aspectos sócio-político-culturais. • Reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos PCNEM, p.39.

Reafirma-se que a mudança conceitual ocorre por meio do confronto entre as ideias do senso comum e dos conhecimentos científicos.

Em um primeiro momento, utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se reconstruir os conhecimentos químicos que permitiriam refazer essas leituras de mundo, agora com fundamentação também na ciência”. (p.33).

Os aspectos macroscópicos, as explicações e a linguagem Química também se mostram precisos na construção do conhecimento.

[...] é importante apresentar ao aluno fatos concretos, observáveis e mensuráveis, uma vez que os conceitos que o aluno traz para a sala de aula advêm principalmente de sua leitura do mundo macroscópico” (p. 33).

No primeiro momento da aprendizagem em Química, predomina a representação e a comunicação, na qual os alunos aprendem a “[...] descrever as transformações Químicas em linguagens discursivas”; a “[...] compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual”; a “[...] identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Química (livro, computador, jornais, manuais) [...]”.

No segundo momento, prevalece a investigação e compreensão, basicamente por meio da experimentação, tendo os alunos a capacidade de “[...] compreender e utilizar conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico empírica)”; “[...] reconhecer ou propor a investigação de um problema relacionado à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes”; “[...] reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais ou outros (classificação, seriação e correspondência em Química” [...].

E na terceira fase, a de contextualização, são criadas as condições para que os alunos experienciem eventos da vida real, aproximar a ciência do seu cotidiano, e a partir dessas experiências compreender o conhecimento científico. Nesse âmbito, o discente precisa, “[...] reconhecer aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente”; “[...] reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Química e aspectos sócio-político-culturais”; “[...] reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia” [...].

A realização de atividades experimentais não são de realização exclusiva em laboratórios de ciências. Estas podem ser realizadas na sala de aula, utilizando matérias alternativos e técnicas simples que facilitem a aprendizagem de conceitos fundamentais. O segundo momento da aprendizagem em Química se mostra como fase ativa, na qual predomina a especulação, construção e reconstrução de ideias através, por meio de atividades experimentais. Esse fio condutor entres as duas fases (fases 1 e 2) advém de demonstrações e de relatos de experimentos, trabalhadas em grupos e discutidas coletivamente, visando a construção de conceitos e desenvolvendo competências e habilidades. A contextualização sócio-cultural (fase 3) implica em que os conteúdos da Química ganhem flexibilidade e interatividade para o tratamento de uma situação problema. Essa perspectiva contextualizada de ensinar Química, quebra as barreiras rígidas entres as diferentes áreas da Química, a saber, Química orgânica, analítica, físico-Química e a inorgânica, ganhando, assim, maior compreensão.

No ensino de Química, comumente são transmitidas as informações sem qualquer relação com cotidiano dos alunos, o que dificulta a compreensão de uma situação-problema estudado na sala de aula. Isso acarreta conceitos negativos à disciplina, baixa frequência nas aulas, tornando-a um fardo que os alunos têm de carregar até concluir o ensino médio. Nesse sentido é indiscutível a importância de atividades experimentais no ensino de Química, figurando a aula prática uma ferramenta didática que pode contribuir para a motivação na aprendizagem, bem como servir de suporte à contextualização dos conteúdos.

5. A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA: O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS LEGAIS

O licenciado em Química precisa saber transitar pela área da Química e do ensino da Química, de modo a garantir uma aprendizagem significativa aos alunos. O que se percebe, entretanto, é uma constante preocupação do licenciado em Química para que este ministre aulas densas em conteúdo, faltando atribuir valores e contextualizar o ensinamento de forma a efetivar o aprendizado dos alunos.

Neste contexto, é imprescindível que os cursos de formação inicial e os professores formadores “[...] promovam novas práticas e novos instrumentos de formação, como estudos de caso e práticas, estágio de longa duração, memória profissional, análise reflexiva, problematizações, etc.” (ALMEIDA; BIAJONE, 2007, p.23). Com a reforma universitária, realizada pela Lei 5.540/68, atribuiu-se maior importância aos cursos de licenciatura em ciências da natureza, que formaram os primeiros professores na década de 1970. O assunto, ainda, é pouco discutido por pesquisadores e teóricos, segundo Filgueiras (1993).

Não se pode negar, entretanto, avanços na produção de eventos científicos e cursos de pós-graduação direcionados para a área em estudo. Nesse âmbito, Mendes Sobrinho (2006, p.32) afirma que:

[...] diante da aceleração e intensificação da necessidade de mudança como um fenômeno social cada vez mais frequente que assistimos cotidianamente, somos levados a acreditar que, em igual ritmo, devem mover-se a escola, suas práticas pedagógicas e a própria formação de professores, por serem reconhecidas pela sociedade como espaços legítimos de abertura para o mundo, para a cultura, para o acadêmico-intelectual, enfim, para o progresso em suas inúmeras vertentes.

O modelo curricular do curso, aliado ao do bacharelado em Química simboliza evidencia antigas falhas no sistema de ensino e conduz a indefinições e dúvidas sobre os caminhos que o licenciado em Química deve empreender, no sentido de formar cidadãos, e não apenas informar (PEREIRA, 2000). A preocupação vigente em relação à formação do professor, está concentrada na melhoria dos cursos de licenciatura, no tocante à falta de uma fundamentação sólida de conhecimentos teórico-didático-metodológicos, que se somam ao fraco desempenho do professor, por falta de motivação e por lacunas na sua formação. Nesse âmbito,

[...] a formação inicial de professores de Química permanece ancorada em paradigmas disciplinares. A estrutura curricular, na maioria das vezes

vinculada a cursos de Bacharéis, está mais centrada sobre o projeto de fazer dos professores técnicos de ciências do que de fazê-los educadores em ciências. Como consequência, os licenciandos chegam ao final do curso com práticas que enfatizam mais os conteúdos que as ligações que estes fazem com as demais áreas do conhecimento. (SANTOS, 2005, p. 1).

Diante dessa problemática, Rodrigues e Mendes Sobrinho (2006, p.103) afirmam:

Na elaboração das propostas curriculares, é fundamental a contribuição das pesquisas qualitativas realizadas no campo da educação, principalmente as de análise do cotidiano escolar. A análise das práticas pedagógicas dos professores, inseridas no cotidiano da escola, possibilitou o estudo da escola nos cursos de formação de professores e apontou para a necessidade de articular formação inicial e formação continuada.

Na presença dos obstáculos mencionados, é preciso problematizar o processo de formação de professores no que concerne ao campo institucional e curricular. No campo institucional é possível destacar:

- i) segmentação da formação dos professores e descontinuidade na formação dos alunos da educação básica;
- ii) submissão da proposta pedagógica à organização institucional;
- iii) isolamento das escolas de formação;
- iv) distanciamento entre as instituições de formação de professores e os sistemas de ensino da educação básica.

No campo curricular, destacam-se:

- i) desconsideração do repertório de conhecimento dos professores em formação;
- ii) tratamento inadequado dos conteúdos;
- iii) falta de oportunidades para desenvolvimento cultural;
- iv) tratamento restrito da atuação profissional;
- v) concepção restrita de prática;
- vi) inadequação do tratamento da pesquisa;
- vii) ausência de conteúdos relativos às tecnologias da informação e das comunicações;
- viii) desconsideração das especificidades próprias dos níveis e/ou modalidades de ensino em que são atendidos os alunos da educação básica;
- ix) desconsideração das especificidades próprias das etapas da educação básica e das áreas do conhecimento que compõem o quadro curricular na educação básica (BRASIL, 2002a, p.13-22).

A formação do professor não termina no final do curso de licenciatura. Acredita-se, que ela é um processo contínuo que capacita o professor a ter uma atuação profissional como formador de seus alunos.

Os PCN, em observância à Lei nº 9394/96, abordam a falta de consistência das disciplinas de teor pedagógico tais como, práticas de ensino, psicologia, didáticas e

metodologia que compõem a matriz curricular do curso licenciatura, bem como também a resistência por parte dos professores que ministram essas disciplinas em não adequarem as práticas pedagógicas no sentido de melhorar a aprendizagem dos alunos. Essa resistência dificulta ações refletidas e acompanhadas de ação nos discentes. Maldaner (2000) enfatiza a dificuldade enfrentada pelas universidades de ~~em~~ separar a formação pedagógica da formação específica na área em que o profissional atuará.

A reformulação curricular mostra-se necessária quando se pretende formar professores capazes de instruir indivíduos dotados de cidadania e repletos de conhecimentos cognitivos. Também se exige que o Educador Químico que este tenha conhecimentos básicos de História e História da Química, Filosofia, Sociologia, Ecologia, Economia, Biologia, Matemática e rendimentos sociais, segundo os PCN. (BRASIL, 1997).

Baseado na construção de competências dos profissionais de ensino, visando formar profissionais práticos-reflexivos, o MEC declara que:

O Licenciado em Química deve ter formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média. (MEC, 2001, p. 4).

As competências e habilidades a serem desenvolvidas na formação inicial do professores de Química, visando melhorar o ensino dos licenciados nessa área, estão associados à (ao):

- a) formação pessoal
- b) compreensão da Química
- c) busca de informação
- d) comunicação e expressão
- e) ao ensino de Química
- f) profissão

Isso referente à construção do conhecimento histórico e contextualizado do conhecimento químico. No que se refere ao ensino de Química, o futuro do professor terá de:

Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem.
Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade.
Saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático.

Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em ensino de Química.

Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho.

Conhecer teorias psicopedagógicas que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, bem como os princípios de planejamento educacional.

Conhecer os fundamentos, a natureza e as principais pesquisas de ensino de Química.

Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de ensino de Química.

Ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de Química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem. (MEC, PARECER CNE/CES 1.303, 2001, p.7).

Os conteúdos curriculares estão divididos em:

- a) Básicos: Matemática, Física e Química.
- b) Específicos ou Profissionais: conteúdos da educação básica e formação pedagógica.
- c) Estágios e atividades complementares, a serem desenvolvidos na perspectiva da ação-reflexão-ação.

Autores como Chassot (2007), criticam a organização curricular das Universidades Brasileiras, na qual a maioria dos conhecimentos transmitidos são preexistentes, com desarticulação de conteúdos, estágios desvinculados do programa curricular e ao alto grau de academismo nas propostas.

Maldaner e Mortimer (1997) reprovam a relação teoria-prática na educação em Química, enfatizando historicamente a separação entre a reflexão e a ação das propostas de formação de professores. Segundo Kuenzer:

A escola por sua vez, constituiu-se historicamente como uma das formas de materialização desta divisão. Ela é o espaço por excelência, do saber teórico divorciado da práxis, representação abstrata feita pelo pensamento humano, e que corresponde a uma forma peculiar de sistematização, elaborada a partir da cultura de uma das classes sociais. [...] Assim a escola, fruto da prática fragmentada expressa e reproduz esta fragmentação, através de seus conteúdos, métodos e formas de organização e gestão. (KUENZER, 2002, p.79-80).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores para a Educação Básica e Referências Curriculares defendem uma mudança pedagógica nos processos de formação de professores, que consiste em libertar os profissionais da educação da perspectiva tradicional do ensino da Química e resolver a histórica problemática da divisão teórico-prático na formação do docente. A matriz curricular dos cursos de licenciatura segregam o mundo da prática do acadêmico. A reformulação, transformação e avaliação desses cursos devem ser pensadas de modo que a educação em ciências seja reflexiva e cheia de sentido. Schnetzler (2001, p.14) afirma:

A grade curricular da maioria dos cursos de licenciatura manifesta e enfatiza dois caminhos paralelos, que não se aproximam sequer, um do outro, durante vários semestres, mas que são vão se cruzar e se articular em disciplinas de natureza tal como Prática de Ensino, a Didática Específica e/ou de Instrumentação para o ensino. Isto significa que as disciplinas de conteúdos específicos, propriamente ditos, seguem seu curso independente e isolado das disciplinas pedagógicas e vice-versa.

Nesse contexto, a autora defende que os alunos de licenciatura padecem de dúvidas em relação ao conteúdo a ensinar e do porquê fazê-lo. Portanto, a dicotomia entre as disciplinas pedagógicas e específicas ministradas nesses cursos, em nada favorece o processo de ensino em Química. Nesta investigação, optou-se por pesquisar o Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará, considerando seu Projeto Pedagógico.

A Universidade Federal do Ceará mantém o curso de Química nas modalidades Química-Licenciatura e Química-Bacharelado. O curso teve o seu reconhecimento no ano de 1961, por meio do Decreto-Lei n. 866, de 25 de janeiro de 1961. Pesquisas realizadas pela Fundação de Pesquisa Cearense da UFC, apontavam uma demanda no mercado que justificou a criação de um curso de Química-noturno, no Campus do Pici, na modalidade Licenciatura.

Portanto, em 1995, a UFC criou o curso de Licenciatura em Química no período noturno, oferecendo 40 vagas anuais, um total de 167 créditos, equivalentes a 2.505 horas. Atualmente, o curso em questão oferece 50 vagas no turno noturno e conta com três modelos curriculares, uma vigente a partir de 2013, que se adequa ao pareceres do Conselho Nacional de Educação para os cursos de formação de professores em licenciaturas e as duas outras de 1995 e 2005 valendo para os alunos que ingressaram antes de 2013.

Assim, o licenciado em Química pela Universidade Federal do Ceará poderá desenvolver competências com base nos seguintes conhecimentos (Projeto Pedagógico Do Curso de Licenciatura em Química, 2005, p.7).

Preparação de substâncias Químicas em diversos graus de pureza. Análise Química, elaboração de parecer, atestado, projeto de especialidade e sua execução, perícia civil ou judiciárias, direção e responsabilidade de laboratórios ou Departamentos Químicos da Indústria e Empresas Comerciais.

Magistério nas disciplinas de Química nos Cursos Fundamental e Médio.

Também as propostas do Projeto Pedagógico do Curso busca assegurar a identidade própria no contexto da formação do Licenciado em Química, propondo uma organização curricular que possibilite ao futuro professor:

- integração entre a Universidade e a escola básica.
- uso de novas tecnologias como mais uma possibilidade de construção/divulgação de conhecimentos e desenvolvimento da capacidade crítica e criativa.
- desenvolvimento da autonomia do professor, entendido como protagonista de seu desenvolvimento profissional e pessoal.
- atendimento à diversidade.
- superação das dicotomias (entre conhecimentos específicos e conhecimentos pedagógicos).
- compreensão crítica da escola e seu contexto sócio-cultural e desenvolvimento da capacidade de atuar como agente transformador.
- formação pedagógica para criar, planejar, executar, gerir, e avaliar situações didáticas que favoreçam o desenvolvimento dos alunos.
- conhecimentos que capacitem o docente a realizar a transposição didática dos conteúdos específicos para as situações de ensino.
- conhecimentos sobre os sujeitos aos quais se dirige a educação básica (crianças, adolescentes, jovens, adultos, alunos portadores de necessidades especiais, comunidades indígenas e afro-descendentes, entre outros).
- compreensão dos fundamentos sociais, históricos, filosóficos, psicológicos e pedagógicos da ação docente.
- conhecimento da normatização posta no âmbito da legislação da educação e do ensino, no que se refere à educação básica.
- incorporação de atividades, problemáticas, estudos, mini-cursos, disciplinas optativas, debates, seminários que acolham interesses, inovações, temáticas emergenciais e polêmicas contemporâneas características da dinâmica social e do constante avanço do conhecimento.

É possível, pois, inferir que a missão do Curso Licenciatura em Química da UFC, passa por formar docentes capazes de atuar na educação do nível médio e formar cidadãos conscientes responsáveis, bem como desempenhar funções relacionadas à pesquisa e projetos de extensão relacionados à área do ensino em Química. No entanto, cabe ao Químico licenciado também ampliar o exercício da sua profissão, podendo, realizar outras atividades como preparação de substâncias Químicas, análise Química, elaborar pareceres atestando a sua especialidade [...]. (Art. 20 da Lei de Nº 2.800 de 18 de junho de 1956, que cria o Conselho Federal de Química).

A priori, o objetivo inicial do projeto pedagógico da UFC, objetiva capacitar os profissionais que lecionam no ensino fundamental e médio, bem como estudantes que, por contingências pessoais, precisam trabalhar durante o período diurno. A proposta se adequa ainda, ao cumprimento da resolução CNE/CP-2, de 19 de fevereiro de 2002, que assegura os conhecimentos nas áreas

de cultura geral e profissional, formação básica e formação diferenciada, que devem enfatizar:

Na área de cultura geral e profissional os conhecimentos serão desenvolvidos na aprendizagem do ser humano, na dimensão cultural, social e política econômica da educação.

Na área de cultura geral e profissional os conhecimentos serão desenvolvidos na aprendizagem do ser humano, na dimensão cultural, social e política econômica da educação. (BRASIL, 2002).

O quadro assegura a estrutura curricular do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará, vigente a partir do ano de 2013, com uma carga horária de 3496 horas.

Quadro 03. Estrutura Curricular vigente do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará

ESTRUTURA CURRICULAR	
1º ANO	
1º semestre	2º Semestre
MATEMÁTICA FUNDAMENTAL I - 64h (4cr)	MATEMÁTICA FUNDAMENTAL II - 64h (4cr)
FUNDAMENTOS DE ESTATÍSTICA - 64h (4cr)	FÍSICA FUNDAMENTAL II - 64h (4cr)
FÍSICA FUNDAMENTAL I - 64h (4cr)	QUÍMICA FUNDAMENTAL II - TEÓRICA - 48h (3cr)
INTRODUÇÃO AOS CURSOS DE QUÍMICA - 32h (2cr)	QUÍMICA FUNDAMENTAL II - EXPERIMENTAL - 48h (3cr)
QUÍMICA FUNDAMENTAL I (TEÓRICA) - 64h (4cr)	PSICOLOGIA DO DES. E APRENDIZAGEM NA ADOLESCÊNCIA - 64h (4cr)
QUÍMICA FUNDAMENTAL I (EXPERIMENTAL) - 32h (2cr)	
2º ANO	
3º Semestre	4º Semestre
QUÍMICA ORGÂNICA FUNDAMENTAL I - 96h (6cr)	QUÍMICA ORGÂNICA FUNDAMENTAL II - 96h (6cr)
FÍSICO- QUÍMICA BÁSICA I - 96h (6cr)	FÍSICO- QUÍMICA BÁSICA II - 96h (6cr)
QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA - 96h (6cr)	QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA I - 96h (6cr)
3º ANO	
5º Semestre	6º Semestre

QUÍMICA ORGÂNICA PRÁTICA - 64h (4cr)	QUÍMICA INORGÂNICA FUNDAMENTAL DESCRITIVA - 96h (6cr)
QUÍMICA INORGÂNICA FUNDAMENTAL - 96h (6cr)	QUÍMICA ORGÂNICA FUNDAMENTAL III - 96h (6cr)
QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA II - 96h (6cr)	FÍSICO-QUÍMICA BÀSICA III - 96h
EST. SÓCIO-HISTÓRICOS E CULTURAIS DA EDUCACAO - 64h (4cr)	
4º Ano	
7º Semestre	8º Semestre
METODOLOGIA DO ENSINO DE QUÍMICA - 64h (4cr)	COMPUTAÇÃO APLICADA AO ENSINO DE QUÍMICA - 64h (4cr)
QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL - 96h (6cr)	ESTRUTURA, POLÍTICA E GESTÃO EDUCACIONAL - 64h (4cr)
LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS - 64h (4cr)	DISCIPLINAS OPTATIVAS- 192h (12cr)
DIDÁTICA I - 64h (4cr)	PRÁTICA DE ENSINO EM QUÍMICA - 400h (25cr) - 2 períodos letivos (Anual)

Fonte: Elaborado pelo autor com base na grade curricular da UFC.

As disputas dinâmicas, políticas e curriculares têm sido marco das lutas que os profissionais do magistério da educação básica vêm enfrentando ao longo dos anos. Estudos feitos anteriormente apontam a necessidade de repensar a formação desses profissionais. Nesse contexto as novas Diretrizes Curriculares Nacionais aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação/ Conselho Pleno sancionadas pelo MEC em 24.6.15, tem como objetivo melhorar a formação inicial e continuada dos professores, bem como as suas dinâmicas formativas.

A partir de uma concepção de federalismo cooperativo e em consonância com a política nacional, as novas DCNs definem que os cursos de formação inicial para os profissionais do magistério para a educação básica, em nível superior, compreendem:

- I - cursos de graduação de licenciatura
- II - cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados
- III - cursos de segunda licenciatura. (BRASIL, RESOLUÇÃO Nº2 DE JULHO DE 2015, p. 8).

Nessa direção, as novas DCN definem que:

1º A instituição formadora definirá no seu projeto institucional as formas de desenvolvimento da formação inicial dos profissionais do magistério da educação básica articuladas às políticas de valorização desses profissionais e à base comum nacional explicitada no capítulo II desta Resolução.

2º A formação inicial para o exercício da docência e da gestão na educação básica implica a formação em nível superior adequada à área de conhecimento e às etapas de atuação.

3º A formação inicial de profissionais do magistério será ofertada, preferencialmente, de forma presencial, com elevado padrão acadêmico, científico e tecnológico e cultural. (BRASIL, 2015, p.9).

Compreende-se, assim, que os discentes que pretendem atuar no magistério precisam dominar conhecimentos pedagógicos, ter a capacidade de articular teoria e prática, apresentar investigação e reflexão crítica, assimilando, assim, as experiências vividas durante a formação. (BRASIL, 2015, art. 10).

6. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos da realização da pesquisa.

6.1 Local e Público alvo

Este trabalho foi realizado em uma escola pública da rede estadual do Ceará situada no centro da cidade de Fortaleza (CE), envolvendo duas turmas do 3º ano do Ensino Médio, totalizando 49 alunos.

6.2 Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa qualitativa exploratória. A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007).

Em relação aos procedimentos o estudo se caracteriza como pesquisa de campo, tendo utilizado como instrumento de coleta de dados o questionário. Segundo Brace (2008), o questionário aplicado deve ser congruente com a formulação do problema e a hipótese. Neste contexto foram aplicados dois questionários (Apêndice 1 e 2), visando colher informações dos alunos sobre a concepção dos mesmos sobre a atividade experimental no ensino de Química.

6.3 Coleta e análise de dados

Dois questionários foram aplicados aos alunos do 3º ano do Ensino Médio em dezembro de 2016, buscando analisar as atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem em Química. Os instrumentos foram elaborados com o intuito de coletar dados sobre a percepção dos alunos sobre as aulas experimentais de Química vivenciadas naquele ano.

Figura 02. Aplicação do Questionário.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os alunos sujeitos da pesquisa têm aulas experimentais desde do início do primeiro ano do ensino médio, sendo as aulas práticas ministradas pelo professor de Química e pelos alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal do Ceará (UFC). Na maioria dos casos, as aulas acontecem na sala de aula, visto que o Laboratório de Ciências raramente funciona por falta de verba e de manutenção. Partindo do pressuposto que frequentam aulas práticas de Química há mais de uma ano. Foram aplicados dois questionários às turmas C e D do 3º ano do Ensino Médio que totalizam 60 alunos, contudo, devolveram o instrumento 49 respondentes. Os questionários continham cinco perguntas objetivas e três subjetivas (Apêndice 1 e 2). As questões presentes nos questionários podem ser observados na tabela seguinte:

Quadro 04. Perguntas dos Questionários 1 e 2

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	
QUESTIONÁRIO 1	QUESTIONÁRIO 2
Questões Objetivas	Questões Subjetivas
Você gosta de ter aulas práticas de Química?	Julga importante ter aulas práticas? Justifique a sua resposta.
As aulas de Química despertam o seu interesse?	Qual foi o experimento mais marcante para você ?
Classifique a sua participação nas aulas práticas.	Explique os conceitos químicos envolvidos nesse experimento.
As aulas práticas relacionaram o conteúdo com as suas experiências do cotidiano?	Qual(is) prática(s) trouxe(ram) mais aprendizado para você?
As aulas práticas o ajudaram a entender a teoria?	

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas dos alunos foram analisadas, tendo-se iniciado pelas cinco perguntas objetivas. Na sequência, deu-se a análise das três últimas questões, estas evidenciando de forma mais direta as opiniões e concepções sobre o objeto do estudo. As respostas foram analisadas segundo análise de conteúdo de Bardin (2004). Os dados serão apresentados e discutidos na seção seguinte.

7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

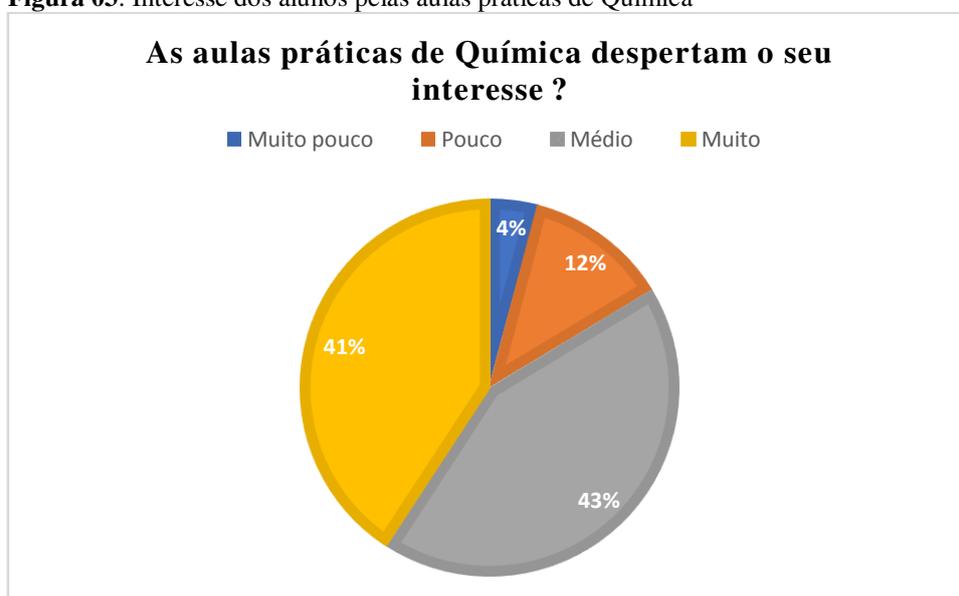
Os dados provenientes dos questionários, composto de questões objetivas e subjetivas, evidenciaram as percepções dos alunos sobre as práticas, especificamente sobre a interação e sua participação durante as atividades experimentais, articulando-se com a teoria apresentada na sala de aula.

É possível, pois, inferir que a atividade experimental possui um caráter didático, corroborando com Vygotsky (1989), que afirma que as aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e autoconfiança; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração, além de exercitar interações sociais e trabalho em equipe. A aplicação dos questionário, buscou analisar a atividade experimental no processo de ensino-aprendizagem em Química, sendo o resultado das análises representado na forma de tabelas e gráficos.

Na primeira questão objetiva do questionário, foi pedido aos estudantes que respondessem se gostavam ou não de ter aulas práticas de Química. A totalidade dos alunos, ou seja, 49 deles, responderam afirmativamente, revelando que aprovam a aplicação efetiva dessa ferramenta didática no processo de ensino-aprendizagem em Química.

Na segunda questão, o objetivo foi identificar se as aulas práticas de Química despertavam o interesse nos estudantes. As respostas foram analisadas e representadas sob a forma de um gráfico, podendo ser visualizada por meio Figura 3.

Figura 03. Interesse dos alunos pelas aulas práticas de Química

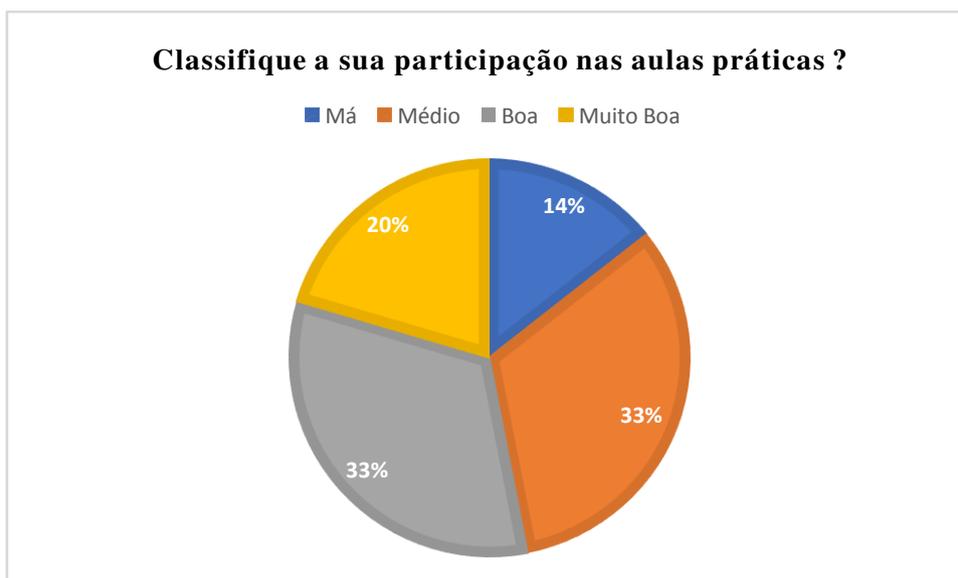


Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os dados obtidos, podemos observar que 84% dos alunos destacaram que as aulas práticas de Química despertam seu interesse, face esse percentual representar o somatório das respostas “médio e muito” da segunda questão. Isto alinha-se às considerações de Giordan (1999) de que afirma que atividade experimental tem o poder de despertar o interesse e aumentar a capacidade de aprendizado dos alunos em todos os níveis de escolarização. O desinteresse dos alunos pela aulas experimentais foi evidenciado em apenas 16% dos discentes, os quais relataram o “pouco” ou “muito pouco” interesse nas aulas práticas. Infere-se que isso indica que um número considerável - quase 20% - dos alunos não consegue perceber a presença da Química em sua vida, devido à falta de atividades experimentais e estímulos que aumentem seus interesses por meio de aulas mais interessantes e claras (MARQUES, 2000).

QUESTÃO 03

Figura 04. Participação dos alunos nas aulas práticas



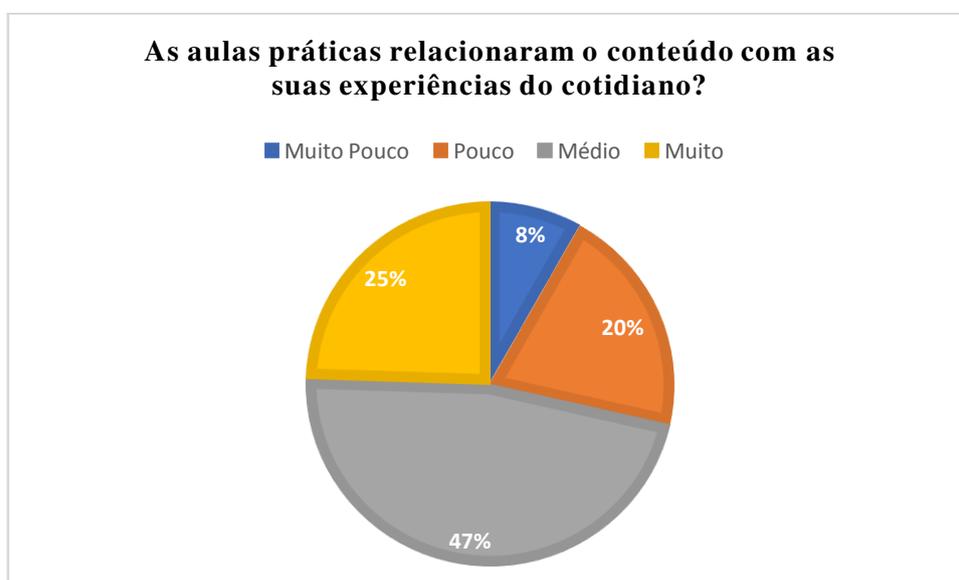
Fonte: Elaborado pelo autor

A terceira questão objetivou apreender a percepção dos alunos sobre o nível de suas participações nas aulas práticas de Química. O gráfico acima informa o seguinte percentual de participação nas aulas práticas: 33% referiram como “boa”; 20% como “muito boa”. Podemos inferir que cerca de 86% tiveram uma participação razoável na atividades experimentais, mostrando serem atividades de significativa adesão pelos

alunos. Acredita-se que esse percentual de participação deve-se à metodologia aplicada pelos alunos do PIBID, que em vez de aulas meramente expositivas, instigam os alunos a participarem nas aulas práticas, saindo da posição de mero espectador a coautores das práticas abordadas. Além disso, as práticas aplicadas pelo PIBID, enfatizam o cotidiano do aluno como meio de cativar a atenção e despertar o interesse dos mesmos, podendo também ser um justificativa pela relevante participação dos discentes nas atividades experimentais. Entretanto, cerca de 14% afirmaram que a participação deles nas aulas práticas era “má”. Infere-se que possivelmente esse resultado refere à didática empregada pelo professor em alguns momentos da aula, bem como à liberdade de expressão que os mesmos permitem durante as aulas, deixando os alunos menos a vontade, dificultando, assim, a participação e desenvolvimento interpessoais dos mesmos.

QUESTÃO 04

Figura 05. Conteúdo das aulas práticas relacionado às experiências do cotidiano



Fonte: Elaborado pelo autor

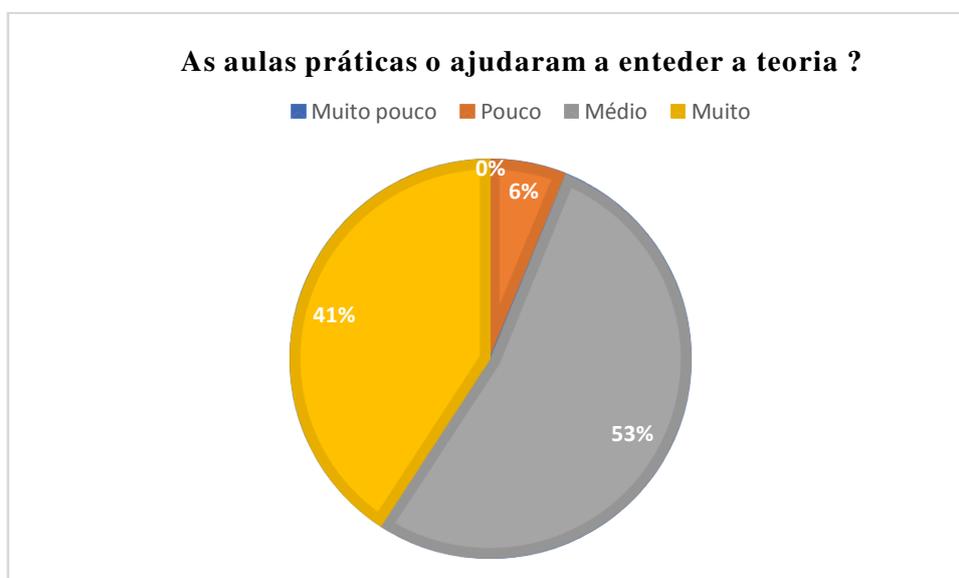
A quarta questão tinha o objetivo de conhecer a percepção dos alunos sobre a capacidade de as aulas práticas relacionarem conteúdos e experiências do cotidiano. Do universo dos alunos respondentes 25% deles disseram que aulas práticas relacionavam e “muito” o conteúdo com a sua experiências do cotidiano, enquanto 47 % responderam que tal relação era de conceito “médio”. Podemos inferir que esse resultado pode ser

considerado inadequado, visto que Fonseca (2001) ensina que o conteúdo de Química na escola não pode ignorar a realidade, mas, ao contrário, deve ter como finalidade a promoção de educação Química que permita aos alunos tornarem-se cidadãos capazes de compreender o mundo natural que os rodeia, e de interpretar, de modo mais adequado às suas manifestações. Os PCN e o Projeto PIBID enfatizam o aprendizado cognitivo dos alunos a partir do cotidiano dos mesmos. Então, provavelmente, neste caso, a didática utilizada pelo professor e/ou estudantes do PIBID não deve ter sido a mais adequada, a melhor forma como o estudante aprende Química.

O grupo de alunos (8% do percentual total) que revelaram não perceberem nenhuma relação entre o conteúdo ministrado com o seu cotidiano, retrata a necessidade de um aprimoramento das metodologias empregadas pelos docentes, privilegiando a vivência do aluno com o intuito de dar sentido à Química e efetivar o aprendizado. Em razão disso, Mortimer (2010, p.59), afirma que “[...] aos alunos fica a impressão de se tratar de uma ciência totalmente desvinculada da realidade, que quer mais memória do que estabelecimento de relações. Significando que os conteúdos precisam transpor as fronteiras da sala de aula. Por outro lado, há que levar em consideração o fato dos alunos do PIBID serem inexperientes no ato de lecionar”.

QUESTÃO 05

Figura 06. Aulas práticas como ferramenta de compreensão dos conteúdos teóricos



Fonte: O Autor

Na quinta e última questão objetiva, os resultados evidenciados pelo gráfico da figura 05 mostram que 41% responderam que as aulas práticas os ajudaram “muito” a entender a teoria. Já pouco mais da metade, precisamente 53%, disseram que a contribuição das aulas práticas no entendimento da teoria foi “médio”, totalizando 91% dos alunos, que frizaram terem visto alguma relação entre a teoria ministrada e a prática aplicada. Portanto, ficou claro que os alunos do PIBID e o professor da disciplina de Química relacionam teoria e prática. Isso confirma a concepção de Russel (1994) de que quanto mais integrada a teoria e a prática, mais sólida se torna a aprendizagem de Química, cumprindo a verdadeira função dentro do ensino e contribuindo para a construção do conhecimento químico, não de forma linear, mas transversal. Ou seja, interage o mundo com a vivência dos alunos de forma diversificada, associada à experimentação do dia-a-dia, aproveitando suas argumentações e indagações. Apenas 6% dos alunos relataram a pouca contribuição das aulas práticas na compreensão do conteúdo teórico. Possivelmente esses alunos possuem muita dificuldade na disciplina aliado de um grande desinteresse pela Química. Ninguém respondeu que as aulas práticas não contribuíram no melhoramento do processo aprendizagem em Química.

No questionário 2, foram abordadas questões subjetivas, que deixavam os alunos à vontade para expressar suas opiniões a respeito da importância da atividade experimental no ensino de Química, conceitos envolvidos nesses experimentos e o aprendizado proporcionado pelas aulas práticas. Os resultados dessa investigação a partir das respostas elaboradas pelos alunos, nos permitem identificar os conhecimentos adquiridos e também avaliar a atividade experimental como uma ferramenta didática no aprendizado da disciplina Química.

As respostas foram analisadas segundo análise de conteúdo (BARDIN, 2004), o que possibilitou a eleição de três categorias, que foram denominadas Instrucional, Motivacional e Complementar. As respostas mais representativas dos alunos foram selecionadas no quadro seguinte e evidenciaram as categorias que serão apresentadas e discutidas.

Quadro 05. Opiniões dos alunos sobre a importância das aulas práticas

Julga importante ter aulas práticas?	Categoria
"Sim, na aula prática consegui entender melhor a teoria e vi que a química não é tão complicado assim". (C5)	Intrucional

"É sempre bom e importante termos aulas práticas, pois podemos aprender e entender como funciona cada experimento e reação". (C12)	Instrucional
"Sim, conhecer os elementos na forma prática ajuda a compreender o conteúdo". (C8)	
"Sim, muito importante pois além de mostrar como age os compostos ajudam a entender". (C2)	
"Sim, porque muitas pessoas não tem muita facilidade de aprender só na escuta e com a prática ajuda mais". (C18)	
"Sim, uma ótima forma para complementar a aula". (D1)	Complementar
"Sim, reforça a matéria dada e instiga mais os alunos a pensarem ". (D22)	
"Sim, pois auxiliaria compreensão do conteúdo". (D20)	
"Sim, pois é uma forma de completar aulas teóricas". (D10)	
"Sim, porque visualizamos a matéria estudada na sala de aula e facilita os alunos a tirar melhores notas na disciplina".(D3)	

Sim, é importante porque ajuda na compreensão da matéria e nos mantem mais atraídos pela Química". (D9)	Motivacional
"Sim, porque podemos ver de perto a magia que é química". (C4)	
"Sim, porque podemos ver realmente como acontecem as coisas em vez de ficarmos imaginando". (C6)	
"Sim, porque incentiva os jovens a participarem na aula e através das aulas práticas conseguimos comprovar a teoria". (C7)	
"Sim, pois ajuda na compreensão do aluno, desperta interesse". (D24)	

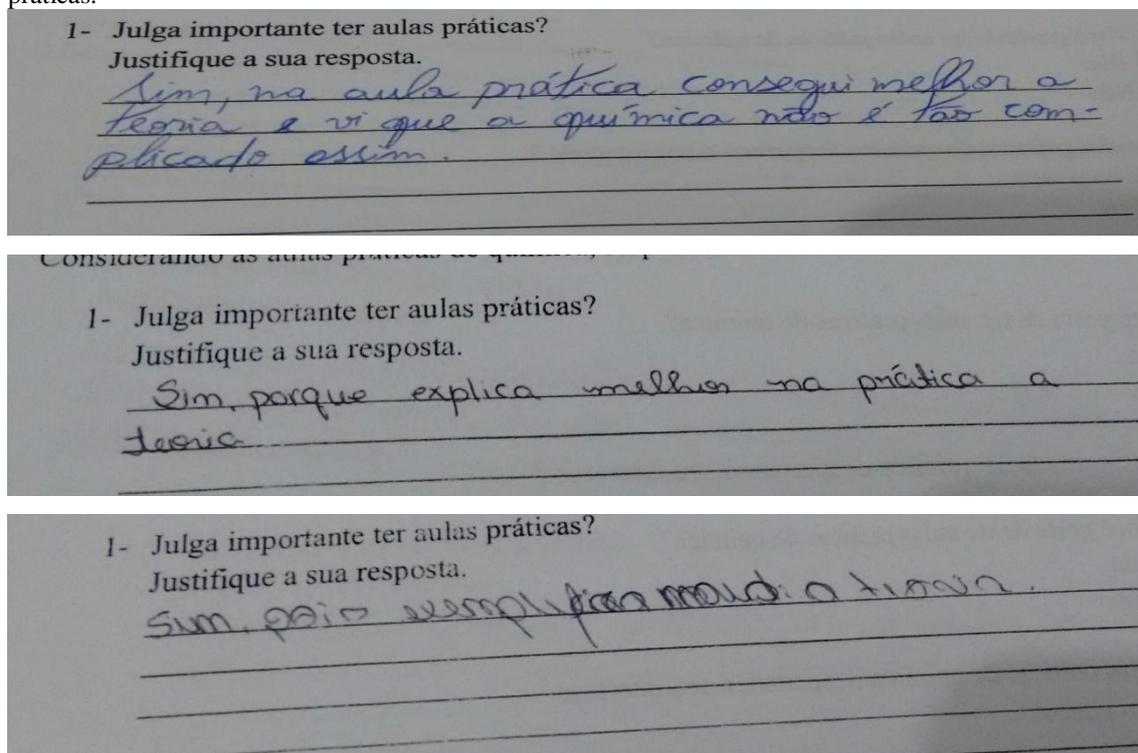
Fonte: Elaborado pelo autor

Na primeira questão subjetiva do questionário 2, o objetivo foi verificar o quanto os alunos consideram importante ter aulas práticas em Química. Analisando as respostas, notamos que 8 alunos não responderam a esta pergunta. De todos os alunos que responderam os questionários, 100 % consideram importante ter aula experimental no ensino de Química, e utilizaram justificativas diferentes.

A primeira categoria que emergiu das respostas dos alunos foi a Instrucional. Esta ressalta a importância da experimentação para assimilação da teoria da Química.

Segundo os alunos, a atividade experimental fundamenta a teoria, e isso é passível de verificação nas suas respostas mais frequentes, tais como:

Figura 07. Respostas de alguns alunos agrupados no campo instrucional sobre a importância da aulas práticas.

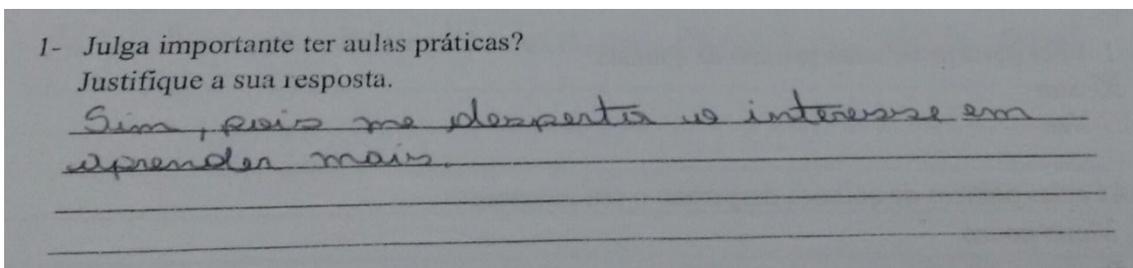
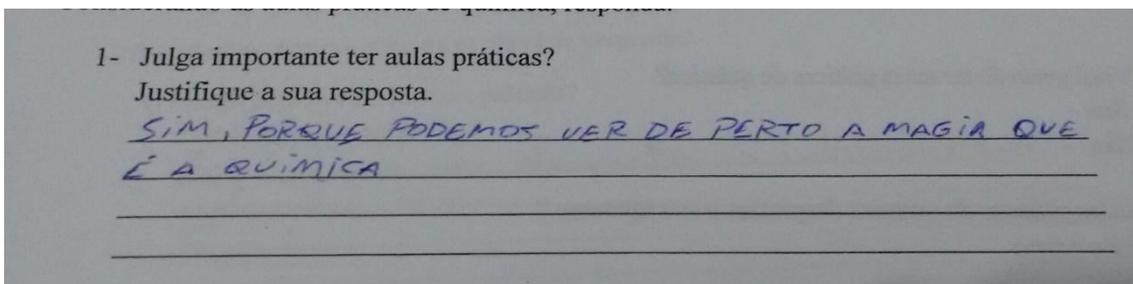


Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando as respostas elaboradas pelos alunos, temos a sensação de que a prática foi bem desenvolvida, proporcionando uma melhoria no aprendizado dos discentes. As respostas estão em consonância com o que diz Machado (2004), quando afirma que os alunos tem a dificuldade de raciocinarem em termos de modelos abstratos e aulas meramente expositivas, sem o uso de demonstrações e/ou experimentos relacionados com o conteúdos teórico ministrado. Portanto, a conexão entre teoria e prática é de extrema relevância à formação do indivíduo e contribuirão para o desenvolvimento cognitivo deste.

Outra categoria de análise é a motivacional, expressa em respostas do tipo:

Figura 08. Respostas de alguns alunos agrupados no campo motivacional sobre a importância das aulas práticas



Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas mostram o entusiasmo dos alunos em presenciar as reações Químicas na prática, observando cientificamente o experimento e compreendendo como a Química constrói e desenvolve conceitos. Isto revela que a motivação se posiciona como o elemento propulsor neste processo, tendo em vista que despertar o interesse implica em envolver o estudante em algo que tenha significado para si (SILVA, 2007).

A terceira e última categoria – complementar - permite destacar o caráter suplementar das aulas práticas em relação à teoria e vão de encontro com o que diz Schenrtzeter (2002) ao afirmar que as atividades experimentais são relevantes quando caracterizadas pelo seu papel de investigação e sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e de conceitos químicos.

Foi possível verificar o destaque na pergunta subjetiva de número 2, cujo objetivo foi de conhecer qual o experimento fora mais marcante para o aluno e quais conceitos químicos que ele considerava estar relacionado com o experimento. Dos 49 alunos que participaram, 14 alunos não responderam a esta pergunta, 7 alunos responderam “nenhum“, 5 disseram que não lembravam e 1 respondeu, mas não justificou. As respostas estão representadas no quadro a seguir:

Quadro 06. Experimento de Química que mais marcou os alunos

Qual foi o experimento mais marcante para você ?	
Experimento	Concepções dos alunos
"Misturas gasosas". (C14)	Não respondeu.

"Misturas homogêneas e heterogêneas". (C5)	"Porque misturamos água com diferentes quantidades de açúcar e a mistura não permaneceu a mesma e o professor explicou que era devido à concentração e a quantidade de açúcar presente".
"Separação da água, sal e óleo". (C12)	Não respondeu.
"Modelo atômico". (C1)	"Consegui relacionar a mudança na coloração da chama à medida que eu jogava os sais".
"Fabricação da vela". (D1)	"Porque conseguimos misturar o óleo e a parafina, sendo que com a água não seria possível".
"Separação de misturas".(C11)	Não respondeu.
"Ácido e Base". (D22)	Não respondeu.
"Modelo atômico". (D20)	"Especificidades da Química orgânica".
"Ácido e Base". (D3)	"Não entendi muito bem a matéria mas na prática consegui perceber bem o conceito de neutralização quando a reação mudou de coloração rosa para incolor".
"Ácido e Base". (D18)	Não respondeu.
"Modelo atômico". (D2)	" Foi interessante ver as latinhas queimando e as cores resultantes".
"Ácidos e Bases". (D6)	" A mudança da cor encantou e consegui entender o conceito de neutralização".
"Ácido e Base". (C4)	" Conseguimos ver a mudança na cor da mistura".
"Misturas homogêneas e heterogêneas". (C6)	Não respondeu.
"O modelo atômico". (C7) "Decantação de destilados". (C9)	Não respondeu.
"Misturas homogêneas e heterogêneas"	" Consegui entender a diferença entre uma mistura homogênea e heterogênea com o experimento realizado".
"Ácido e Base ". (D24)	" No meu primeiro ano os PIBIDs fizeram uma experiência com ácidos. Para nós mostrar o pH".
"TermoQuímica". (D23)	Não respondeu.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas mais frequentes foram “Ácido e base e de Misturas”, o que evidencia o interesse dos alunos pelas práticas que promovem um envolvimento sensorial com odores, cores e texturas, ou seja atividades curiosas e atraentes que estabeleçam relações com cotidiano. Nesse âmbito, Queiroz (2004) ensina que no caso particular da Química, no ensino médio, os conhecimentos devem integrar uma estrutura funcional que permita prever ou explicar comportamentos de sistemas materiais, tanto em situações de estudo teórico como de fatos experimentais ocorridos em laboratório ou na vida diária.

Na terceira e última questão subjetiva do questionário, os alunos deveriam responder à pergunta “Qual(is) prática(s) trouxe(ram) mais aprendizado a você?”. Nesta questão apenas 21 alunos responderam à pergunta com o nome do experimento, 16 alunos deixaram a questão em branco, 7 alunos responderam “nenhum” e 5 alunos disseram que não lembravam. As respostas estão representadas no quadro seguinte:

Quadro 07. Práticas que mais agregaram conhecimentos aos alunos

Qual(is) prática(s) trouxe(ram) mais aprendizado a você ?	Aluno(a)
Misturas homogêneas e heterogêneas	C5
Soluções	C1
O Jogo da tabela periódica	C19
O jogo de perguntas sobre a tabela periodica	C8
O jogo do PIBID	C22
Termoquímica e modelo atômico	D2
Sangue do Diabo	D21
Ácido e Base e TermoQuímica	D6
Ácido e Base	C4
Misturas homogêneas e heterogêneas	C6
Modelo atômico	C7
Densidade Absoluta	C17
Decantação e Separação	C9
Misturas homogêneas e heterogêneas	C3
Termoquímica	D23
TermoQuímica e Fabricação da Vela	D1
Fabricação da Vela	D22
O Jogo	D19
O jogo do Tabuleiro	D14
Ácido e Base	D3

Sangue do Diabo	D18
-----------------	-----

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando a última questão, os alunos deveriam indicar a(s) prática(s) que mais trouxe(ram) aprendizado aos mesmos. Observou-se que os alunos apontaram diversas práticas, dentre elas as práticas de ácidos e bases e misturas, que reforça o interesse dos discentes em relação às práticas ditas “motivadoras” e presentes no cotidiano do aluno.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os resultados, observou-se a importância da atividade experimental no processo de ensino aprendizagem em Química. Este trabalho encarregou de analisar a atividade experimental no ensino de Química, discorrendo sobre as propostas dos PCN e concepções dos alunos sobre a relevância da experimentação no processo de ensino-aprendizagem. Documentos legais foram pesquisados e opiniões dos alunos foram coletados por meio de questionários.

A partir desses estudos, pôde-se perceber a relevância atribuída à experimentação pelos PCN e a motivação dos alunos quando as aulas de Química vêm acompanhadas de alguma atividade experimental. Partindo desse pressuposto, objetivando consolidar a teoria do conceito químico, a experimentação em Química segundo os PCN, precisa relacionar teoria e prática, transformando assim numa importante ferramenta didática.

As respostas dos estudantes mostraram-se bastante coerentes com o conteúdo ministrado na teoria, o que ilustra a relevância da didática aplicada pelos docentes durante a realização das atividades. Em relação às atividades experimentais abordadas, foi possível observar que as práticas movidas de aspectos motivacionais e sensoriais, demonstram a capacidade de despertar o interesse dos mesmos na construção do conhecimento científico.

No entanto observou-se também que os alunos relacionaram a atividade lúdica com a experimentação ao frisarem, na maioria das vezes, que os jogos lhes proporcionaram um maior aprendizado. Sugere-se estudo posterior para verificar o grau de importância da atividade lúdica no ensino de Química e como os alunos diferenciam essas atividades daquelas de cunho experimental.

Os resultados também demonstram que o cotidiano do aluno e as experiências que ele possui são cruciais para o desenvolvimento do conhecimento cognitivo do mesmo.

Portanto, ao se objetivar uma aprendizagem significativa, a atividade experimental precisa integrar teoria e prática de forma a alcançar a vivência do aluno e minimizar a impressão do que a Química é uma ciência totalmente desvinculada da realidade.

Apesar disso, através dos resultados mostrados aqui, nota-se que a aplicação da atividade experimental em Química no Ensino Médio pode ser aprimorado, suprimindo as necessidades dos alunos e levando-os a um real aprendizado. Diante disso, faz-se necessário estudar mais a questão metodológica e a viabilização de atividades experimentais em sala de aula.

Este trabalho foi de fundamental relevância para entendimento da relação existente entre a importância da atividade experimental e os documentos legais (PCN), na forma como abordam o assunto. Desta forma, proporcionou uma interação maior entre informações e experiências sobre a melhoria no ensino de Química.

Sempre que possível, o docente tem que usar ferramentas que possam atrair a atenção de seus alunos e tornar mais fácil compreender determinado conteúdo. Desta forma, observou-se que as aulas práticas atuam de forma essencial no processo de ensino e aprendizagem.

9. REFERÊNCIAS

ABRAHAM, M. R. et al. **The nature and state of general chemistry laboratory courses offered by colleges and universities in de United States**. Journal of Chemical Education, v. 74, n. 5, p. 591-594, 1997

ALMEDIA, M.R; PINTO, A.C- “ **Uma breve história da Química Brasileira**”. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Ciênc.Cult, vol.63, n.1, São Paulo, Janeiro, 2011. Retirado de: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252011000100015&script=sci_arttext Acesso em : 25/05/2017

ALVES, W. F. **A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios**. Revista Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 33. n. 2. p. 263280. maio/ago. 2007

AMARAL, L. **Trabalhos práticos de Química**. São Paulo, 1996

BRASIL. **Censo escolar da Educação Básica 2016**. Notas estatísticas, Brasília-DF, Fevereiro de 2017

BRASIL. **Resolução nº 2, de 1 de Julho de 2015**. Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno. Disponível em : http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192 Acesso em 12/06/2017

BUENO, R. de S. M. ; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades**. Curitiba: SEED- PR/ PDE, 2008 (Portal diaadiaeducacao.pr.gov.br)

CÍRIACO, M.G.S – “ **A formação de professores de Química: Reflexões Teóricas**”. IV Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI. 2006. Retirado de: <http://leg.ufpi.br/ppged/index/pagina/id/1855> Acesso em : 28/05/2017

Dourado, L.F; **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica : Concepções e Desafios**. Revista Scielo, Educ. Soc, vol.36, n.131, Campinas, Abril/Junho, 2015. Retirado de: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302015000200299&script=sci_arttext Acesso em : 4/06/2017

- FERREIRA NETO, A. M. **A Inserção da Escola na Comunidade: Desenvolvendo Projetos na Perspectiva de uma Educação Pelo Trabalho**. Brasília, 2008.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília
- FONSECA, M.R.M. **Completamente Química: Química geral**, São Paulo, 2001
- GALIAZZI, M. C.; MARTINS, B. B.; NUNES, M. T. O. ; RUFFATO, G. P.;
- GIORDAN, M.: **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências, Química Nova na Escola**, n. ° 10, pp. 43-49, 1999
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
_____. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007
- LIMA, E.G. **O revisitar de práticas docentes constituídos em torno do brincar infantil – focalizando a formação inicial**. Curitiba: XII ENDIPE, 2004
- LIMA, José. O.G- “ **Do período Colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil**”. Revista Espaço Acadêmico, n.140, Janeiro, 2013
- LISO, M. R. J., GUADIX, M. A. S., & TORRES, E M. **Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopía?**. *Educación Química*, v.13, n.4, 259-266, 2002.
- MACHADO, A. H. **Aula de Química: discurso e conhecimento**. 2.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004
- MADEIRA, V. C. D. ; BULHOSA, M. C. S. . **A Experimentação na Aula de Química: uma aposta na abordagem histórico-cultural para a aprendizagem do discurso químico**. In: GALIAZZI, M. C, AUTH, M., MORAES, R., MANCUSO, R.: (Org.). *Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. 1ed. Ijuí: Unijuí, 2007, v. 1, p. 375-390
- MARQUES, M. O. **A formação do profissional da Educação**. Ijuí: UNIJUI, 2000
- MORTIMER, E. F.; VIEIRA, A. C. F. R.: **Letramento Científico em Aulas de Química para o Ensino Médio: Dialogo entre Linguagem Científica e Linguagem Cotidiana**. – XVI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – ENDIPE. – Belo Horizonte, Minas Gerais: 2010

- NEVES, M. C. D. e GARDESANI, L. R. **O mago que veio do céu. Maringá:** EDUEM, Maringá, 1998
- QUEIROZ, S. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em Química.** Ciência e Educação, Bauru, v.10, n.1, 2004
- RUSSELL, J.B. Química Geral. 2. ed. São Paulo, 1994
- SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. Metodologia de pesquisa. Porto Alegre: Penso, 2013
- SANTOS, W.; Schnetzler, R. P.; *Educação em Química: Compromisso com a Cidadania*, 2ª ed., ed. UNIJUÍ: Ijuí, 2000.
- SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. Química Nova, v. 25, s1, p.14, 2002
- SILVA, R. M. G.; FERNANDES, M. A.; NASCIMENTO, A. C. Objetos de aprendizagem. In: ZANON, B. L.; MALDANER, O. A. (Org.). Fundamentos e propostas de Ensino de Química Para a educação básica no Brasil. Ijuí (RS): Unijuí, 2007. p. 139-155
- SILVA, R. R.; MACHADO, L. P. F.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar.** In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A.: (Org.). Ensino de Química em foco. Ijuí (RS): Unijuí, 2010. p. 231-261.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Histórico-Licenciatura.** Disponível em: <http://www.quimica.ufc.br/?q=node/77> Acesso em : 2/06/2017
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura.** Centro de Ciências. Coordenação do Curso de Licenciatura em Química.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente. São Paulo:** Martins Fontes, 1989

APÊNDICE A



QUESTIONÁRIO 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

NOME: _____ SÉRIE: _____

DATA: ____/____/____.

1. Você gosta de ter aulas práticas de química?

- Sim
 Não

2. As aulas práticas de química despertam o seu interesse ?

- Muito pouco
 Pouco
 Médio
 Muito

3. Classifique a sua participação nas aulas práticas?

- Má
 Médio
 Boa
 Muito Boa

4. As aulas práticas relacionaram o conteúdo com as suas experiências do cotidiano ?

- Muito pouco
 Pouco
 Médio
 Muito

5. As aulas práticas o ajudaram a entender a teoria ?

- Muito pouco
 Pouco
 Médio
 Muito

APÊNDICE B



QUESTIONÁRIO 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

NOME: _____ SÉRIE: _____

DATA: ____ / ____ / ____.

Considerando as aulas práticas de Química, responda:

1- Julga importante ter aulas práticas?

Justifique a sua resposta.

2- Qual foi o experimento mais marcante para você?

Explique os conceitos químicos envolvidos nesse experimento.

3 - Qual(is) prática(s) trouxe(ram) mais aprendizado a você ?
