



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA LICENCIATURA**

Claudenilson Soares dos Santos

**A PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA COMO ÁREA
ESTRATÉGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA QUÍMICA**

Maceió – 2018



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA LICENCIATURA**

Claudenilson Soares dos Santos

**A PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA COMO ÁREA ESTRATÉGICA PARA
O DESENVOLVIMENTO DA QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Química
e Biotecnologia da Universidade
Federal de Alagoas, para a obtenção
do título de Graduado em Química
Licenciatura.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Monique G. Angelo da Silva

Coorientadora: Msc. Francielle Moura de Oliveira

Maceió – 2018



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA LICENCIATURA**

Membros da banca Avaliadora do Trabalho de Conclusão do Curso de Claudenilson Soares dos Santos, apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade federal de Alagoas em _____.

Comissão Avaliadora:

Prof^a. Dr^a. Monique G. Angelo da Silva IQB – UFAL (Orientadora)

Prof^a. Msc. Francielle Moura de Oliveira / IQB – UFAL (Coorientadora)

. Prof^a.Dr^a. Francine Santos de Paula / IQB – UFAL (Examinadora)

Prof^a.. Msc. Maryanna Canuto da Silva / SEE-AL(Examinadora)



ATA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DE TCC - IQB

1. Data da apresentação do TCC: 24/08/2018

2. Aluno / matrícula: Claudemilson Soares dos Santos 200962302

3. Orientador(es) / Unidade Acadêmica:

Monique Gabriella Angelo da Silva - IQB
Franuyelle Moura de Oliveira - PPGQB - IQB

4. Banca Examinadora (nome / Unidade Acadêmica):

<u>Monique G. Angelo da Silva</u>	(Presidente)	Nota: <u>9,0</u>
<u>Franuyelle Moura de Oliveira</u>	(1º avaliador)	Nota: <u>9,0</u>
<u>Francine Santos de Paula</u>	(2º avaliador)	Nota: <u>9,0</u>
<u>Maryana da Silva Renato</u>	(3º avaliador)	Nota: <u>9,0</u>

5. Título do Trabalho: A pesquisa em ensino de Química como área estratégica para o desenvolvimento de Química.

6. Local: IQB/UFAL Maceió/AL

7. Apresentação: Horário início: 16h14 Horário final: 16h39
Arguição: Horário início: 16h39 Horário final: 17h38

8. Nota final: 9,0

9. Justificativa da nota. Em caso de APROVAÇÃO COM RESTRICÕES, indicar as principais alterações que devem ser efetuadas no trabalho para que o mesmo venha a ser aprovado.

- completar alguns pontos referentes à formatação inicial do docente.
- colocar fonte em algumas figuras

Em sessão pública, após exposição do seu trabalho de TCC por cerca de 25 minutos, o candidato foi arguido oralmente pelos membros da banca por 59 minutos, tendo como resultado:

APROVADO

APROVADO COM RESTRICÕES - mediante modificações no trabalho que foram sugeridas pela banca como condicional para aprovação.

NÃO APROVADO.



Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)
Av. Lourival de Melo Mota, s/n, Campus A.C. Simões,
Maceió-AL, 57072-970, Brasil.
www.iqb.ufal.br // Tel: (82) 3214-1384/1189



Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima determinada, e pelo candidato:

Maceió, 04 de agosto de 2018

Presidente: Monique Angelo
1º Avaliador: Francielle Maira de Oliveira
2º Avaliador: Francine Santos de Paula
3º Avaliador: Maryanna Silva Cavat
Candidato: Claudineia Souza da Silva

Dedico este trabalho, aos meus pais que sempre acreditaram em mim me dando apoio e carinho. Ao meu irmão por todo o amor e incentivo, e a minha esposa Bárbara pelo amor, força e dedicação em todos os momentos necessários para a realização desta conquista.

AGRADECIMENTOS

Minha imensa gratidão a Deus, e Nossa Senhora por estar sempre intercedendo por mim em cada dia e fazendo com que eu nunca desista mesmo diante das dificuldades.

A minha esposa Bárbara por sempre acreditar e me ajudando nessa caminhada, ao meu filho Paulinho por ser minha motivação.

A Universidade Federal de Alagoas, por me proporcionar a oportunidade de realizar um curso de graduação em Química Licenciatura.

A minha orientadora, a Prof.^a Dr.^a. Monique Angelo, pela confiança e oportunidade que me proporcionou para a realização deste trabalho; pela contribuição com os ensinamentos valiosos para a minha vida profissional, e acima de tudo pela amizade.

RESUMO

A pesquisa em ensino de química tem contribuído para o desenvolvimento e a evolução do ensino de química em nossas escolas e universidades, conduzindo a melhorias na educação básica e no ensino superior, a partir da análise e identificação de lacunas e falhas no processo de formação de professores de Química afim de realizar mudanças em metodologias de ensino, em sistemas de gestão institucional, em políticas educacionais, em atividades de extensão e em interações interpessoais. A pesquisa na área de Ensino de Química nos posiciona diante da realidade atual do local ou do público alvo em questão, favorecendo ações de intervenção mais acertadas. Dentro deste contexto, este trabalho está embasado, vislumbrando a importância da pesquisa educacional voltada para o desenvolvimento estratégico do curso de Química Licenciatura do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Palavras-chave: Ensino – Química – Formação – Professor

ABSTRACT

Research in chemistry teaching has contributed to the development and evolution of chemistry teaching in our schools and universities, leading to improvements in basic education and higher education, from the analysis and identification of gaps and failures in the formation process of teachers of chemistry in order to make changes in teaching methodologies, in institutional management systems, in educational policies, in extension activities and in interpersonal interactions. Research in the area of Chemical Education positions us in the face of the current reality of the local or the target public in question, favoring more appropriate intervention actions. In this context, this work is based on the importance of educational research focused on the strategic development of the Licentiate Chemistry course of the Institute of Chemistry and Biotechnology (IQB) of the Federal University of Alagoas (UFAL).

Keywords: Teaching - Chemistry - Training - Teacher

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pioneira Laika, a bordo do Sputnik II: primeiro ser vivo a entrar em órbita AP/05-111957.....	14
Figura 2. Tríade profissional que envolve o Ensino de Química.....	21

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Alunos do estado de Alagoas no ano de 2015.....	28
Gráfico 2. Percentual da média de alunos matriculados no Instituto de Química e Biotecnologia nos últimos quatro anos.....	28
Gráfico 3. Número de alunos formados em química licenciatura nos últimos 4 anos.....	29
Gráfico 4. Percentual de alunos de química licenciatura que se formaram em fluxo padrão no Instituto de Química e Biotecnologia nos últimos quatro anos.....	30
Gráfico 5. Número de alunos de química licenciatura do Instituto de Química e Biotecnologia separados nas categorias de formatura, desistência e reopção.....	31
Gráfico 6. Tempo que os alunos de química licenciatura do Instituto de Química e Biotecnologia levaram para finalizar o curso nos períodos de 2013 a 2016.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IQB – Instituto de Química e Biotecnologia

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

ARM - Academia Real Militar

USAID - United States Agency for International Development

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

MEC – Ministério da Educação

SQB - Sociedade Brasileira de Química

CCEN - Centro de Ciências Exatas e Naturais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO LITERÁRIA	13
2.1 O Ensino de Ciências.....	14
2.2 Ensino de Ciências/Química: breve histórico.....	14
2.3 O ensino de Ciências/ Química no brasil.....	16
2.4 Importância do Ensino de Química.....	17
2.5 Importância da Pesquisa em Ensino de Química.....	20
2.6 Curso de Química Licenciatura UFAL.....	22
3. OBJETIVOS.....	26
3.1 Objetivos Gerais.....	26
3.2 Objetivos Específicos.....	26
4. METODOLOGIA.....	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
6. CONCLUSÃO	33
7. REFERÊNCIAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

Os professores que estão inseridos no atual contexto escolar estão cada dia mais interagindo com novas metodologias de ensino, desta forma o sistema educacional exige um melhor posicionamento sobre essa realidade que é imposto, com o intuito de melhorar a aprendizagem do aluno. Dentro desse contexto, o professor usufrui de diversas ferramentas, estas, vêm sendo utilizadas como importante fator para o desenvolvimento científico e tecnológico, sendo aplicado em diferentes áreas da Química, como por exemplo, o ensino.

O desenvolvimento científico e tecnológico, em grade maioria está relacionado a investimentos maciços na pesquisa científica pura. Todavia, a aplicação deste investimento terá êxito quando acompanhado de investimentos em educação, que deve se iniciar na educação básica (SANTOS 2013). Área de pesquisa em ensino de Ciências é um dos exemplos desse entrelaçar das duas realidades (pesquisa e prática), que vislumbra a realização de projetos educacionais, os quais passam a ser produzidos por cientistas de todas as áreas científicas com contribuições de equipes multidisciplinares.

A área de pesquisa em ensino de Ciências, segundo Cachapuz e colaboradores (2005), surgiu em função de dois fatores: a crescente importância concedida à educação científica, e ao fracasso escolar do ensino de Ciências, com elevada desmotivação dos alunos, considerando ser um ensino complexo e de difícil compreensão, que tem se reinventado diariamente com as novas tecnologias impostas. Essa situação propõe uma demanda de investigação, gerando pesquisas a respeito dos problemas observados no processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Para Schnetzler (2002), a pesquisa em ensino de Ciências:

“(…) é marcada pela especificidade do conhecimento científico, que está na raiz dos problemas de ensino e de aprendizagem investigados, implicando pesquisas sobre métodos didáticos mais adequados ao ensino daquele conhecimento e investigações sobre processos que melhor deem conta de necessárias reelaborações conceituais ou transposições didáticas para o ensino daquele conhecimento em contextos escolares determinados. Isso significa que o Ensino de Ciências/Química implica a transformação do conhecimento científico/químico em conhecimento escolar, configurando a necessidade de criação de um novo campo de estudo e investigação, no qual questões centrais sobre o que, como e porque ensinar ciências/química constitui o cerne das pesquisas.”

Particularmente o desenvolvimento da Química não depende apenas da resolução de problemas nos quais o conhecimento se faz condição necessária, mas

está relacionado com as interações entre alunos e professores, e com a dinâmica do conhecimento durante as aulas de Química. Pessoalmente, destaco imprescindível o maior contato entre professor e aluno, levando interatividade para dentro da sala de aula, aumentando ainda mais a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, de acordo com os conteúdos apresentados. Desta forma, a pesquisa em educação Química constitui-se de investigações que desenvolvam propostas de ensino para a escola de educação básica e também para o ensino superior no que diz respeito à formação docente (CACHAPUZ, 2005) e (SCHNETZLER, 2002).

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1 O ensino de Ciências

De acordo com Carrara (2004), a Ciência é um modo de pensar, de chegar a conclusões coerentes com base em premissas, de questionar preconceitos e hipóteses, de estimular a construção de novas ideias a partir das que já estão estabelecidas.

Relacionar conhecimentos prévios sobre os fenômenos do cotidiano e conceitos científicos é o meio proposto pelo ensino das Ciências para atender e responder as necessidades da sociedade envolvida pela cultura tecnológica. O ensino de Ciências na escola deve, portanto, possibilitar a compreensão dos fenômenos associados a esta tecnologia, já que os recursos tecnológicos estão presentes no mundo dos estudantes. Essa compreensão, por sua vez, favorece o entendimento da relação entre ciência, tecnologia e sociedade, o que amplia a noção de história e das transformações sociais ao longo do tempo (BELENS E PORTO, 2009).

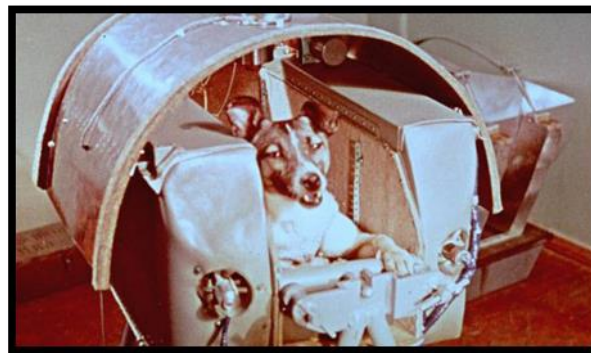
2.2 Ensinos de Ciências/Química: Breve histórico

O ensino como um todo é dividido por diferentes fases, o ato de ensinar elaborado em sala de aula, podendo ser feito de forma oral ou escrita, além de técnicas que podem ser utilizadas que podem atrair a participação dos alunos, que também pode ser feita em grupo. Ademais, para que se consiga êxito nesses quesitos, ferramentas são de extrema importância para tal, como uma lousa para exposição, objetos de ensino lúdico e também livros didáticos. Com o passar dos anos toda estrutura educacional prever modificações, especificamente, reformas. As reformas educacionais têm por objetivo estimular as iniciativas no nível escolar, necessitando de recursos humanos e financeiros para sustentar as devidas modificações (KRASILCHIK, 2000). Nos últimos 60 anos, todo cenário histórico foi modificado devido à evolução constante da sociedade, ver Quadro 1.

Em meados dos anos 60, o marco científico foi o lançamento do Sputnik II, pela Rússia, surpreendendo os Estados Unidos (EUA). O Sputnik II é um satélite artificial carregando a bordo o primeiro ser vivo a entrar na órbita da Terra, a famosa e pioneira cadela Laika, conforme exposto na Figura 1. O Sucesso da missão em plena Guerra Fria gerou crise entre os norte-americanos e culminou no início da

corrida espacial. Apesar desta tensão criada, o lançamento do satélite trouxe estímulo de desenvolvimento político, militar, tecnológico e científico. Foi durante este período que os Estados Unidos por identificar um grande desinteresse dos jovens pelas áreas científicas, acompanhado de um quadro de fracasso escolar no ensino de Ciências, mesmo diante de uma crescente falta de pesquisadores e massa crítica suficiente para suprir toda demanda da área, que resolveram investir em educação básica devido a grande importância concedida à educação científica no país. Os EUA almejavam desta maneira, atingir uma posição de destaque mesmo com o projeto em longo prazo de desenvolvimento e alcance, trabalhando sobre o despertar do interesse científico de seus jovens talentos.

Figura 1. Pioneira Laika, a bordo do Sputnik II: primeiro ser vivo a entrar em órbita AP/05-11-1957.



Fonte: <http://acervo.oglobo.globo.com/fatos-historicos/lancado-em-1957-sputnik-deixou-urss-frente-dos-eua-na-corrída-espacial-10648824>

Quadro 1. Evolução da tendência no ensino de Ciências nos últimos 60 anos

Tendências no ensino de Ciência	Situação Mundial			
	1950 Guerra Fria	1970 G. Tecnológica	2000 Globalização	2018 Contemporâneo
Objetivo do ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Formar elite • Programas rígidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar cidadão-trabalhador • Propostas curriculares estaduais 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar cidadão-trabalhador • Propostas curriculares federais 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar cidadão-pesquisador • Propostas curriculares estaduais e federais
Concepção de Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade neutra 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução histórica • Pensamento lógico-crítico 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade com implicações sociais 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades com senso crítico e aplicações sociais
Instituições	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto curricular • Associação 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de ciências 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidade • Associação 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidade • Escolas de educação

promotora da reforma	profissional	• Universidades	profissional	básica
Modalidades didáticas	• Aulas práticas	• Projetos e discussões	• Jogos	• Atividades multidisciplinares

Fonte: KRASILCHIK, M., 2000. (Adaptado)

Enquanto que meados dos anos 60, os EUA abalaram as reformas educacionais após o envio do Sputnik II pela Rússia, em 1985 foi à vez da guerra tecnológica. A grande competição internacional por tecnologia produziu programas internacionais de avaliação que levaram à comparação do resultado obtido pelos alunos em algumas disciplinas, incluindo as Ciências da Natureza e Suas Tecnologias.

Já dos anos 90 aos 2000 iniciava-se uma nova era, a da globalização, nesse momento o ensino de Ciência começou a receber influência externa. O ensino de Química, área que já vinha sendo muito explorada, foi enquadrado à outra área, Didática das Ciências, imensa área tende a moldar-se com o passar dos anos, construindo seu campo científico e investigativo, com o objetivo de aprimorar a formação dos novos profissionais (MALDANER, 2000).

Nos anos 2000 o trabalho tornou-se de aprimoramento da Didática das Ciências onde consolidados grupos de pesquisa estão sendo constituídos como um campo científico de estudo e investigação, com proposição e utilização de teorias/modelos e de mecanismos de publicação e divulgação próprios e, principalmente, pela formação de um novo tipo de profissional acadêmico, o pesquisador em ensino de Ciências/Química (SCHNETZLER, 2002).

Deste modo, devido a estes avanços, uma nova proposta de ensino começou a tomar espaço. O ensino pelo método da descoberta. E os livros, antes apenas descritivos, passaram a ser substituídos por livros explicativos de modelos científicos; os textos, antes centrados na repetição de teorias, começaram a ser substituídos por textos que promovessem a compreensão de modelos científicos centrais de cada ciência. O foco não era mais a mera repetição, mas o estímulo do pensamento científico e criativo (HANSEN, 2011).

2.3 O ensino de Ciências/Química no Brasil

A ciência no Brasil se desenvolveu anos após a chegada dos portugueses em solo brasileiro, mais precisamente no ano de 1772, com a reforma Pombalina realizada em Portugal, que culminou no surgimento da Universidade de Coimbra, das faculdades de Matemática e Filosofia Natural (Ciências), e a reforma dos estudos de Medicina, além da criação da Academia Científica no Rio de Janeiro (MALDANER, 2000) e (KRASILCHIK, 2000).

No ano de 1808, a corte portuguesa junto com D. João VI instalou-se no Rio de Janeiro, o que possibilitou o desenvolvimento da Química no Brasil. As primeiras aulas de química foram ministradas em 23 de abril de 1811 na Academia Real Militar (ARM) e nas escolas de Medicina da Bahia e do Rio de Janeiro. Esse avanço possibilitou a partir do ano de 1812 a criação de laboratórios práticos de química como o Laboratório Químico do Museu Imperial e Nacional e o Laboratório Químico-Prático do Rio de Janeiro que tinha como principal objetivo desenvolver pesquisas químicas com finalidade comercial (MALDANER, 2007).

Na crescente perspectiva no estudo de Ciências desenvolvido na Academia Real Militar, a química como ciência no Brasil apresentava pontos de destaque durante seu desenvolvimento, a saber: antes mesmo da formação da ARM a Cadeira de Química já havia sido criada em 6 de julho de 1810 e durante os primeiros anos foi coordenada pelo médico britânico Dr. Daniel Gardner e pelo General Carlos Antônio Napion. Além disso, Gardner já lecionara Química em 1809 no Seminário de São Joaquim, o que é caracterizado como o primeiro curso regular de Química no Brasil. Em 1817, o segundo curso no Brasil surgiria no Colégio Médico-Cirúrgico de Salvador, sendo nomeado como tutor para este, o Dr. Sebastião Navarro de Andrade (OLIVEIRA, 2006).

A Química no Brasil não teve tanta expressividade até o início da década de 1910 com o surgimento do curso de química industrial, a nível técnico, no Mackenzie College que, em 1915 se tornou curso de nível superior. Neste mesmo ano, foi criada a escola superior de Química da Escola Oswaldo Cruz. No entanto, a explosão dos 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 Historico Naturaes*.

Em torno de 1950 a produção científica brasileira esteve quase sobre o domínio do estado, inclusive as das universidades, havendo inclusive uma separação entre as pesquisas científicas e produção tecnológicas. A Lei nº. 4024, de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 21 de dezembro de 1961, ampliou bastante a participação das Ciências no currículo escolar, que passaram a figurar desde o 1º ano do então curso ginasial. No curso colegial, houve também substancial aumento da carga horária de Física, Química e Biologia. Reforçou-se a crença de que essas disciplinas exerceriam a “função” de desenvolver o espírito crítico através do exercício do “método científico” (BRASIL, 1996).

Durante a ditadura militar no Brasil em 1964 houve uma mudança no cenário político brasileiro, podendo ser de fácil observação à interferência dos Estados Unidos na política educacional brasileira, voltada para a industrialização, após o golpe militar em especial em 1968 com o acordo *United States Agency for International Development* (USAID), e com isso a formação técnica profissional tornaria ideal para a educação brasileira.

Em 1963 o Ministério da Educação (MEC) criou seis centros de ciências nas principais capitais como São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Porto Alegre e Belo Horizonte, alguns ligados ao governo e outros ligados às universidades; a organização acadêmica tornou-se responsável pelos fatores e situações que melhorassem os processos de ensino-aprendizado no Brasil. Outros valores e outras temáticas ligadas a problemas sociais de âmbito mundial foram sendo incorporados aos currículos e tiveram repercussões nos programas vigentes. Os estudos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS), como campo interdisciplinar, originaram-se dos movimentos sociais das décadas de 60 e 70, sobretudo devido às preocupações com as armas nucleares e químicas e ao agravamento dos problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico (CUTCLIFFE, 1990) e (SANTOS, 2007).

2.4 Importâncias do ensino de Química

A Química, apesar de ser uma ciência empolgante, e existirem professores exemplares que conseguem superações impressionantes, existe uma grande maioria que não consegue desenvolver a capacidade de transformar suas aulas em experiências empolgantes que reflitam no cotidiano de maneira contextualizada e integradora, e terminam por utilizar o livro como único recurso didático. O livro é um

importante produto intelectual, mas o seu uso como única possibilidade de ensino torna a Química algo desmotivante e desinteressante. Assim, muitos profissionais do ensino têm discutido e apontado os inúmeros fatores que impedem a melhoria da prática educativa no ensino de Química. Alguns pesquisadores têm sugerido uma abordagem epistemológica dos conteúdos químicos trabalhados nas escolas. Nesta concepção, a história da construção do conhecimento químico poderia fazer parte de uma proposta metodológica que explorasse o aspecto dinâmico dos fatos que possibilitaram a descoberta desse conhecimento ao longo da história. Essa abordagem poderia se tornar fundamental para que o estudante consiga atribuir significado ao estudo dos conteúdos dessa ciência (LÔBO& MORADILLO, 2003).

A forma mais adequada para atender e fundamentar os anseios necessários para a compreensão no ensino de ciências é a atividade experimental. Segundo Vygotsky (1989), as aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança, que são de extrema importância dentro da sala de aula e que é necessária para gerar incentivo aos alunos pela matéria; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração; e exercitam interações sociais e trabalho em equipe. Dessa forma, de acordo com Maldaner (2007), o objetivo da atividade experimental no ensino da Química, como a de qualquer ciência, é.

“Aproximar os objetos concretos das descrições teóricas criadas, produzindo idealizações e, com isso, originando sempre mais conhecimento sobre esses objetos e, dialeticamente, produzindo melhor matéria-prima, melhores meios de produção teórica, novas relações produtivas e novos contextos sociais e legais da atividade produtiva intelectual”.

A Química parece ser muito complexa para os estudantes, pois existem muitos fenômenos que podem ser observados no macroscópico, mas os conceitos que os explicam situam-se no nível sub microscópico. Muitos alunos não conseguem estabelecer relações entre esses diferentes níveis. Por outro lado, o ensino de Química situa-se, preferencialmente, no nível mais abstrato, sendo esta uma das barreiras primárias para o seu aprendizado (JUSTI, 2010). O professor pode empregar os instrumentos disponíveis para o ensino de Química, para superar estes obstáculos didáticos e epistemológicos.

Logo, a experimentação no ensino de Química estimula o desenvolvimento da criatividade dos alunos com a proposição de uma aprendizagem ativa, na qual o

alunado participa de atividades práticas. Assim, aflora a necessidade de produção de novos conhecimentos para a teoria e a prática de ensinar. É importante destacar que, nesta abordagem, o conceito de experimentação ultrapassa a dimensão do laboratório, pois são atividades que se caracterizam pela ação de investigar, vivenciar e experienciar. Corroborando com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), ao trazer à baila que, o ensino de Química no ensino médio deve possibilitar ao aluno uma compreensão dos processos químicos em si, conhecimento científico, em estreita relação com as aplicações tecnológicas, enfocando concomitantemente suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

Segundo Oliveira (2010), o trabalho experimental deve estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes explorem, elaborem e supervisionem suas ideias, comparando-as com a ideia científica, pois só assim elas terão papel importante no desenvolvimento cognitivo. Pesquisas mostram que os estudantes desenvolvem melhor sua compreensão conceitual e aprendem mais acerca da natureza das ciências quando participam em investigações científicas, em que haja suficiente oportunidade e apoio para reflexão.

O domínio do conhecimento científico por parte da população é um fator primordial para o desenvolvimento de uma nação. As informações científicas divulgadas em congressos, simpósios, revistas e entre outros, atingem uma pequena parcela da população. Como também, o ensino fundamental devota pouco tempo ao ensino de Ciência, especialmente, à Ciência contemporânea. É imprescindível alargar os cenários de Ciência e Tecnologia, integrando o discurso acadêmico com o coloquialismo, os materiais de laboratório com os objetos domésticos, por exemplo. Ou seja, é necessário que o processo de ensino esteja baseado na realidade do aluno, e que este possa internalizar os conceitos transmitidos.

No tocante as atividades de Educação em Ciência e Tecnologia devem basear-se no diálogo e no trabalho interdisciplinar, orientados para a integração dos diversos campos do conhecimento e enfoques teóricos, e metodológicos. Os processos de aprendizagem de Ciências devem amplificar nos estudantes o pensamento analítico, científico e crítico, ainda, a habilidade de comunicação, além de estimular a capacidade para diferenciar conhecimentos de informações.

Os centros interativos de Ciência e Tecnologia têm se convertido em centros de aprendizado público. A criação dos centros traz uma nova forma mais ativa de

inter-relação entre o objeto de cognição e o indivíduo pela possibilidade de ver, ouvir, tocar, experimentar, questionar, discutir e refletir.

As exposições interativas oferecem uma oportunidade de cercar a realidade cotidiana com a Ciência e a Tecnologia, reconhecendo tanto a condição abstrata como o seu valor prático. Até então, permitem uma renovação epistemológica dos processos de aprendizagem, já que o sujeito que conhece, vive a experiência direta de descobrir e experimentar o objeto apresentado, assim, proporcionando um ambiente de aprendizagem multissensorial e multidimensional que aguçam a curiosidade.

2.5 Importâncias da pesquisa em ensino de Química

O desenvolvimento científico e tecnológico de um país está diretamente relacionado aos investimentos maciços na pesquisa científica, porém esse investimento só prospera se for acompanhado de investimentos em educação, que deve se iniciar pela educação básica. Dentro desse contexto, a pesquisa em ensino de Química proporciona uma ciência sem fronteiras e abrange desde a educação básica à pós-graduação.

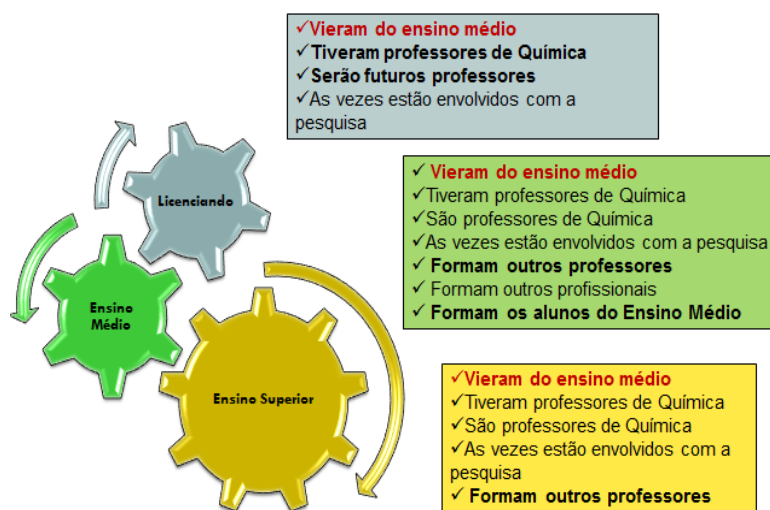
A pesquisa em Ensino de Química é importante porque valoriza o desenvolvimento e a qualificação do ensino de Química a partir da ótica de um Químico, ou seja, é marcada pela especificidade do conhecimento, que está na raiz dos problemas de ensino e de aprendizagem investigados. A pesquisa em ensino de Química atrai atenção também para o como ocorre à transformação do conhecimento científico/químico em conhecimento escolar, configurando cada vez mais a necessidade de criação de um novo campo de estudo e investigação; analisa questões centrais sobre o que, como e porque ensinar ciências/química; e investiga interações entre pessoas (alunos e professores) e a dinâmica do conhecimento nas aulas de química utilizando sempre contribuições teóricas da filosofia, da psicologia, da sociologia e da antropologia.

A pesquisa em ensino de Química no Brasil teve as primeiras movimentações no ano de 1950, porém as primeiras atribuições a esta área só surgiram por volta de 1960 com a tradução dos projetos estadunidenses que estavam em desenvolvimento neste período. Esta área só se consolidou um pouco mais no Brasil com a criação da Divisão de Ensino de Química, da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) que possui hoje larga atuação (MALDANER, 2000).

Para se trabalhar com a área de pesquisa em ensino de Química, alguns ramos estratégicos ficam em evidência como: Princípios do processo de ensino-aprendizagem ao ensino de Química; contextualização de conhecimentos químicos; formação docente em Química; produção de livros e materiais didáticos inovadores; Participação de grupos de ensino de Química em políticas públicas educacionais e divulgação científica.

O ensino de Química envolve uma tríade profissional que faz parte de uma engrenagem perfeita (Figura 2). Todos os professores do ensino básico passaram pelo ensino médio, tiveram e são professores de Química, formam os futuros profissionais e possuem contato direto com os alunos da educação básica. Os estudantes de licenciatura são professores de Química em formação também vieram do ensino médio, tiveram professores de Química, serão futuros professores e terão contato direto com os alunos e com outros estudantes de licenciatura ou profissionais em formação se optarem por ensinar no ensino superior. Os professores de ensino superior vieram do ensino médio, tiveram professores de Química, são professores de Química, formam outros profissionais e possuem contato direto com os estudantes de licenciatura, ou seja, nenhuma dessas roldanas pode ser secularizada. Para que o processo de investimento perfeito na educação/ensino de Química possa ocorrer é necessário o empenho de cada um no exato local que ocupa nesta engrenagem porque todas as etapas estão interligadas.

Figura 2. Tríade profissional que envolve o Ensino de Química



Fonte: Monique Angelo.

A pesquisa em ensino de química entra com essa importância de investigação de como a situação esteve, de como está e de como pode ficar para melhorar, para se qualificar a fim de se aumentar o potencial de desenvolvimento. Isto engloba, pesquisa sobre os diversos pontos tanto aos referentes à educação básica quanto aos referentes à pós-graduação.

2.6 Curso de Química licenciatura da UFAL

O curso de química Licenciatura da UFAL foi fundado em 1974, com a Resolução nº 30/74 do Conselho Federal de Educação, no Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN), sobre a responsabilidade do então Departamento de Química (DP), foi inaugurado em um momento em que a instituição ampliava os números de vagas visando atender a necessidade do estado de Alagoas em relação à formação de professores, em 28 de junho de 1979 pelo Decreto nº 83.650 o curso passava a ser ofertado no período diurno, com duração mínima de três e no máximo sete anos com duração normal sendo de oito períodos no decorrer de quatro anos, com carga horária de 2.973 horas sendo 2.820 horas composta de disciplinas obrigatória e 153 horas por disciplinas eletivas, nesse período o Departamento de Química ministrava aulas de química para diversos cursos de graduação da UFAL, possibilitando assim a formação de professores para o ensino de química e outras atividades.

O profissional licenciado em química tinha atribuições voltadas para o magistério, onde o fluxo maior seria nas instituições particulares e públicas da educação básica, ressaltando que o licenciado poderia ministrar aulas no ensino superior desde que contemplasse posterior curso de mestrado ou doutorado, mesmo sendo tão amplo o campo de atuação do licenciado houve uma grande evasão, e, dessa forma, a busca pelo curso foi diminuindo. Destaca-se que essa evasão tem alguns pontos como baixos salários dos professores da educação básica, pouca valorização do professor enquanto profissional, tentando amenizar essas carências citadas em 1986 houve a implantação do curso bacharelado em Química fazendo com que o aluno cursasse e pudesse escolher entre a licenciatura e o bacharel podendo assim atuar no tanto na educação básica quanto na indústria que estava em crescimento, na década de 1980 em Alagoas.

É notório que a procura pelo curso de licenciatura em Química vem sofrendo uma redução, conforme citado no parágrafo acima, acompanhado pela diminuição

de vagas ofertadas. Em contrapartida, o departamento de Química estava em desenvolvimento buscando fortalecimento no grupo de professores e pesquisadores, buscando melhorias para as instalações tais como vidrarias, aparelhos e reagentes para os laboratórios, com isso visando a melhoria na formação de professores e pesquisadores, ver Quadro 2.

Quadro 2. Profissionais que trabalhavam no departamento de Química da UFAL

	DEPARTAMENTO DE QUÍMICA		
	Graduação	Mestrado	Doutorado
Formado	5	11	4
Em formação	-	5	4
TOTAL	29 profissionais		

Fonte: IQB-UFAL

O curso de Química licenciatura e bacharelado possuía 21 disciplinas iguais que eram distribuídas iguais ao longo de oito períodos sendo que quase 56% da carga horária pertenciam ao curso de licenciatura sendo ofertadas ao longo do curso de bacharel. Com o passar dos anos houve a proposta de englobar disciplina específica (Química) e outras de conhecimentos gerais tais como Matemática Física e Pedagogia com isso tentar manter a licenciatura com fortes conhecimentos específicos.

Em 1988 o curso de bacharel havia sido aprovado pelo conselho de ensino, dentre as atribuições constava o exercício do magistério com isso o departamento de química ofertava dois cursos química licenciatura e bacharel em química, em 1992 o colegiado do curso encaminha à pró-reitoria de graduação a grade curricular do curso com disciplinas que teria um núcleo em comum até o 4º período, daí então a partir do 5º período o aluno optaria pela licenciatura ou bacharelado, com isso o aluno ingressaria no curso de Química e posteriormente o aluno escolheria entre licenciatura e bacharelado.

Essa proposta atendeu apenas quem ingressou a partir de 1992 e 1993, pois em 1994 o regime acadêmico mudaria de semestral para anual, com essa mudança o curso passaria de oito semestres para quatro anos de duração. Com essa reformulação curricular o licenciado em química atuaria apenas como professor de Ciências para ensino fundamental II e Química para ensino médio, enquanto o

bacharel atuaria na área industrial e no ensino superior, com isso teria profissionais apto para atuar na sociedade e desenvolver conhecimentos científico.

Em 1997 a grade curricular do curso de Química passa por uma discreta modificação atendendo assim a nova legislação, LDB, em vigor onde deveria ter 200 dias letivos. Assim, a carga horária da licenciatura passaria para 3.115 horas e o curso que antes era ofertado apenas no período diurno passa a ser ofertado no horário noturno e o bacharel permanece sendo ofertado no período diurno. Com as modificações, as vagas do curso foram redistribuídas, com 30 vagas para o período diurno e 20 vagas para o período noturno.

Em 1999 a 2005 o curso de química licenciatura passa por outra modificação, desta vez reorganizando as disciplinas envolvendo pesquisa em Química e a volta de 200 horas de estágio supervisionado, além da oferta do curso de licenciatura ser apenas no período noturno. Somente em 2005 são inserido os conhecimentos pedagógicos e específicos.

Uma deficiência da inserção de algumas disciplinas específicas aconteceria porque possivelmente os alunos continuariam apenas com as aulas teóricas, faltando às aulas práticas de laboratórios, o que não implica dizer que algumas disciplinas ficariam com aulas teóricas e práticas de laboratório, isso ajudaria ainda mais na formação. Em 2006 houve uma mudança na grade curricular entre os cursos de licenciatura e bacharelado, mas o que realmente mudaria seria apenas a carga horária de algumas disciplinas, além da ementa permaneceria quase que idênticas.

Essas mudanças no projeto político-pedagógico no curso de química licenciatura e bacharelado ocorreu devido a uma exigência proposta pelo MEC, de acordo com documentos do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior, após essas mudanças o curso de química licenciatura passa ter 3.100 horas e a oferecer 60 vagas sendo distribuídas em duas entradas anuais e o curso dura de quatro a sete anos, sendo ofertado no período noturno, visando que o curso de licenciatura abrangesse um campo bem extenso.

Esse projeto pedagógico até os dias atuais passou por três mudanças para se adaptar ao novo regime acadêmico da universidade, são elas: 1) deixou de ser anual para semestral, 2) o curso de licenciatura passa ser ofertado no período diurno e o curso antes com 60 vagas passa a ofertar 70 vagas e 3) implementação de disciplinas pedagógicas voltadas ao conhecimento de química, como Projetos

Integradores, que tem a finalidade de integrar a disciplina de cada semestre com a Química.

Diante de várias dificuldades o curso de Licenciatura em Química da UFAL conseguiu alcançar um bom patamar em relação àquele existente anteriormente na primeira década do curso, basta observar alguns pontos tais como quadro de docentes, infraestruturas e manutenção da carga horária destinada aos conhecimentos específicos e a busca pela integração da carga horária pedagógica.

Porém, isso é apenas uma trilha em buscas de melhorias. Fazendo uma pequena análise entre os anos 2000 a 2009, houve um aumento no número de alunos matrículas, entretanto o número de formandos não acompanhou essa evolução, o que nos comprova a evasão citada.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos Gerais

Este trabalho tem como objetivo abordar a importância e o desenvolvimento no ensino de Química em uma perspectiva social, criativa, cultural e histórica, estabelecendo articulação entre a teoria e a prática educativa, no âmbito escolar, permitindo um estudo sobre a sua contribuição na sociedade e na formação dos professores.

3.2 Objetivos Específicos

- Mostrar o contexto histórico no desenvolvimento da pesquisa do ensino de Química.
- Realizar uma pesquisa documental, para estruturar os pontos negativos e positivos na construção da formação acadêmica dos futuros professores de Química;
- Apresentar dados documentais do IQB/UFAL como uma ferramenta usada para o ensino de Química;
- Mostrar como a formação do licenciado reflete na formação dos futuros profissionais e na sociedade.

4. METODOLOGIA

Segundo Marconi e Lakatos (1992), a pesquisa bibliográfica é o levantamento de toda bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa inscrita. Sabendo disso, entende-se que a realização da pesquisa bibliográfica é a primeira atividade que foi realizada para desenvolvimento do trabalho.

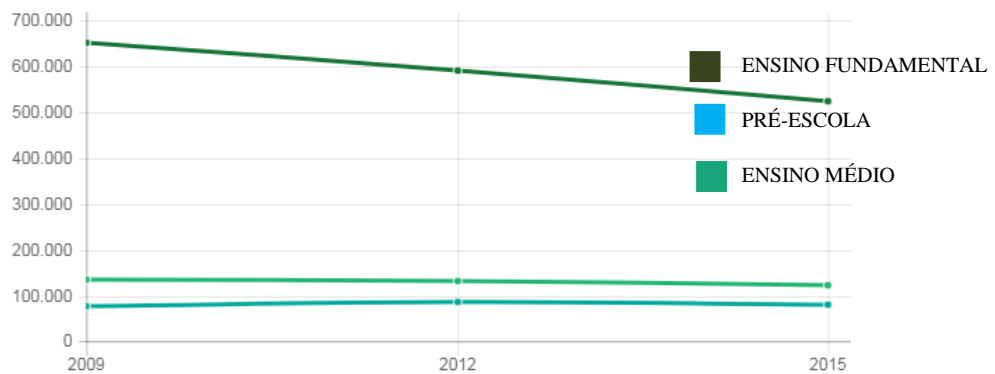
Desta forma, este trabalho realizou um vasto levantamento bibliográfico com o objetivo de proporcionar respaldo para as futuras discussões. De maneira geral, se fez necessário conhecer as contribuições das leis que regem a educação brasileira como a Lei de Diretrizes e Bases e os Parâmetros Curriculares Nacional. Como a pesquisa está relacionada ao Instituto de Química e Biotecnologia, da UFAL, realizamos levantamento bibliográfico para corroborar com os atuais resultados obtidos (BRASIL, 1997).

A pesquisa documental foi realizada com a disposição dos dados pela secretaria do IQB/UFAL. Para tal, o trabalho foi construído a partir de cinco argumentos a respeito do curso de Química licenciatura, são eles: 1) o tempo para conclusão do curso, 2) quantidade de alunos desistiram ou realizaram reopção de curso, 3) quantidade de alunos se formaram no fluxo padrão, 4) quantidade de alunos se formou nos últimos quatro anos e 5) quantidade de alunos matriculados nos últimos quatro anos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Assim como a realidade em nosso país difere da de muitos países, nossa realidade estadual não é diferente dos demais estados brasileiros. De acordo com dados de 2015 do IBGE, apenas 523.339 alunos foram matriculados no ensino fundamental e 123.281 no ensino médio, ver Gráfico 1.

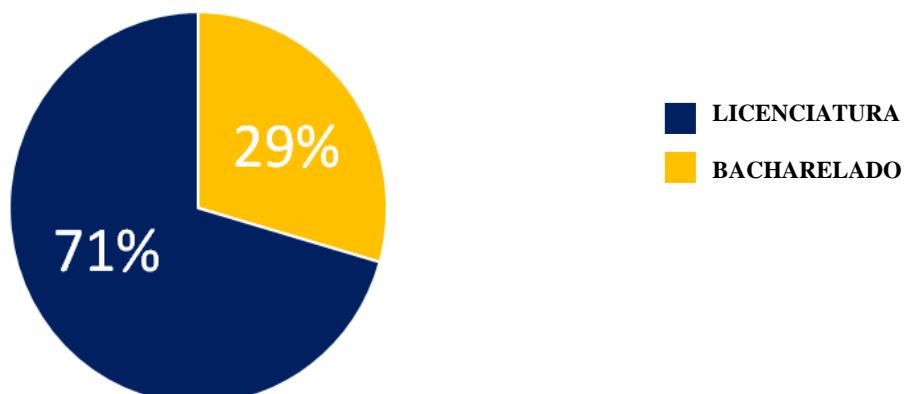
Gráfico 1. Alunos do estado de Alagoas no ano de 2015



Fonte: IBGE, 2015.

Com isso o fator aprendizagem torna-se difícil no âmbito escolar, já que muitos alunos não ingressam no ensino médio para concluir e terminar sua escolaridade básica. Essa mesma realidade é encontrada dentro das universidades federal, como por exemplo, na UFAL. De acordo com os primeiros resultados estatístico (Gráfico 2), nos últimos quatro anos o maior percentual de matriculados foi no curso de licenciatura, mostrando a quantidade de ingressantes que optaram por esta área.

Gráfico 2. Percentual da média de alunos matriculados no Instituto de Química e Biotecnologia nos últimos quatro anos

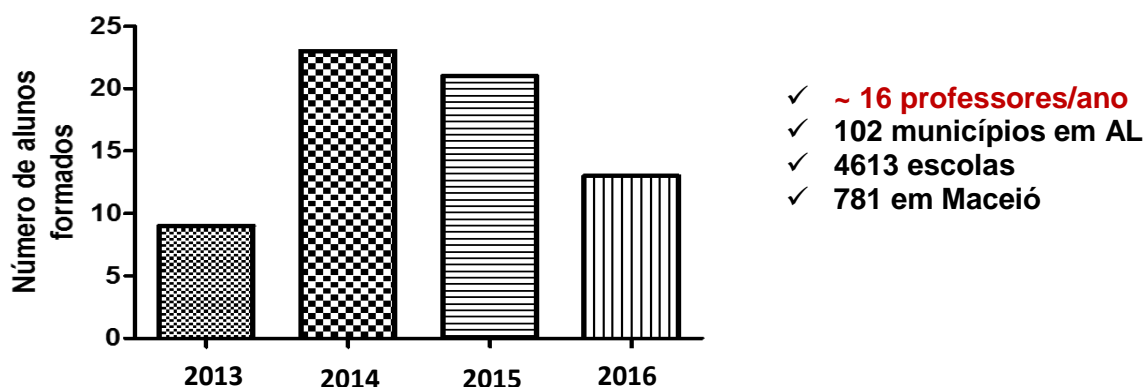


Sampaio (2002) mostrará que o país deveria formar 55.231 professores de Química na década, dos quais 23.514 seriam para atender ao Ensino Médio (EM) e mais 31.717 para ensinar Ciências da 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II (EF). Mas dados revelam que somente 25.397 professores foram formados, muito abaixo do que se esperava.

Comparando o ingresso de alunos no curso de licenciatura, Gráfico 1, com cerca de 71% e observando os resultados dos alunos formados nos últimos 4 anos, verem Gráfico 3, é notório perceber que no estado de Alagoas também houve uma baixa formação de professor de Química.

Ao comparar os anos de 2013 com 2014 houve um considerável aumento, entre os anos de 2014 e 2015 não há significativa diferença, mas é perceptível o decaimento da formação de alunos, já em 2016 tem um caimento considerável em comparação com os anos de 2014 e 2015.

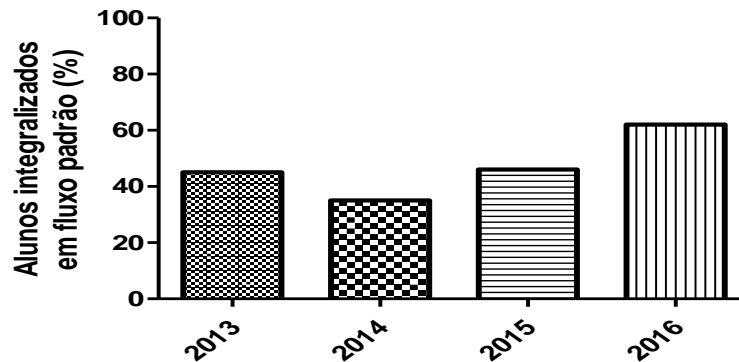
Gráfico 3. Número de alunos formados em química licenciatura nos últimos quatro anos



É visto que por ano a UFAL forma aproximadamente 16 professores de Química, mesmo com a soma de profissionais formado ao longo dos anos o número ainda é incoerente frente à quantidade de escolas presentes no estado de Alagoas ou mesmo no município de Maceió.

Ainda se tratando sobre a formação de professores de Química, foi visto que somente 16 professores são formados ao ano, mas cabe perguntar se todos os professores formados conseguiram forma-se em quatro anos de curso, sem perder matéria alguma (o dito fluxo padrão)? A resposta encontra-se no Gráfico 4.

Gráfico 4. Percentual de alunos de química licenciatura que se formaram em fluxo padrão no Instituto de Química e Biotecnologia nos últimos quatro anos

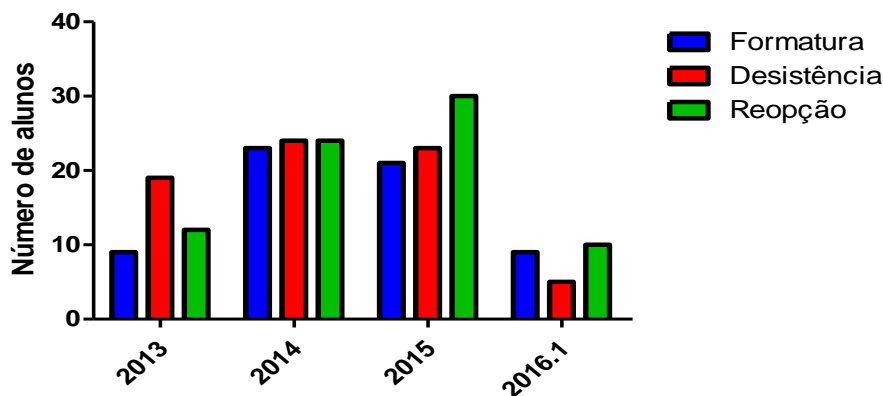


Analisando o gráfico 3 observa-se que no ano de 2014, em relação aos anos de 2013 à 2016 houve um decréscimo no número de alunos integralizados em fluxo padrão formados, fator muito importante para o bom desenvolvimento do curso. Além de que realizando uma média entre os anos pesquisado, cerca de 47% dos alunos que se formaram conseguiu concluir o curso em situação de fluxo padrão.

Em uma pesquisa realizada por Sá e Santos (2010), foi questionado sobre “Qual a razão da escolha dessa universidade/curso pelo estudante? Os estudantes se submeteram a outros vestibulares antes de ingressar no curso? Para que curso e universidade ? Quais suas expectativas quanto à atuação profissional futura? Eles estão sendo estimulados/motivados pelos formadores a tornarem-se professores da educação básica? ” Essas perguntas são fundamentais para alicerçar os próximos resultados, ver Gráfico 5.

Grande parte dos resultados negativos a respeito dos diferentes cursos, sejam eles licenciaturas ou bacharelados, é pelo desconhecimento do curso em si. As perguntas feitas por Sá e Santos são cruciais para o seu bom andamento em sua totalidade, fazendo com que o aluno de ensino médio pesquise a respeito do curso, suas dificuldades, entre outras coisas.

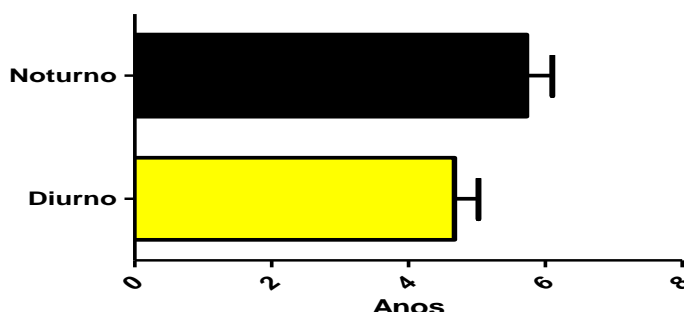
Gráfico 5. Número de alunos de química licenciatura do Instituto de Química e Biotecnologia separada nas categorias de formatura, desistência e reopção.



Analisando o gráfico 4, e fazendo uma comparação de dados anuais entre os anos de 2013 a 2016, pode-se observar um aumento de alunos que optaram pela reopção de curso, mas nota-se, também, que ocorre uma redução nesta opção. Os números de desistência do curso nos mostra uma redução significativa, que, em longo prazo, será muito importante para que ocorra um aumento nos números de alunos formados. Nesse mesmo gráfico, observa-se uma redução significativa, já esperada, pois houve um aumento na reopção e desistência.

O curso de química licenciatura da UFAL é diurno e noturno, diferentes públicos pertencem ao curso de química licenciatura nos diferentes horários. O curso diurno, em sua maioria é constituído por alunos com idade média de 21 anos, unicamente universitário, entretanto ao avaliar o perfil de alunos do curso noturno verificamos que a média de idade salta dos 21 anos para os 30 anos e em grande já atuam como professores de Química ou mesmo tem outra profissão. Esses dados, explicam muito bem os próximos resultados, ver Gráfico 6.

Gráfico 6. Tempo que os alunos de química licenciatura do Instituto de Química e Biotecnologia levaram para finalizar o curso nos períodos de 2013 a 2016



Fazendo uma análise documental, entre os anos de 2013 a 2016 nos cursos de licenciatura noturno e diurno, podemos observar algumas diferenças, tais como tempo de conclusão de curso. O curso diurno leva em média quatro anos e meio para que o aluno o conclua, enquanto que o curso noturno fica em média seis anos

para sua conclusão esse fato ocorre devido ao fato de muitas vezes o aluno do curso noturno passar a maior parte do seu tempo do dia trabalhando e ainda ter que conseguir assimilar trabalho e estudos, outra diferença é o número de alunos integralizado no fluxo padrão havendo um aumento significativo no decorrer dos anos.

6. CONCLUSÃO

Ao realizar este trabalho foi realizado um levantamento histórico e documental, para que pudéssemos ter um conhecimento histórico de como a pesquisa no ensino de química vem contribuindo para que se tenha uma boa formação de professores. Além de levar em consideração que o ensino didático deve sempre ser entrelaçado com o prático visando trazer o conteúdo para o cotidiano, pois dessa forma se consegue ter o máximo da atenção do aluno e assim despertar o interesse científico.

Analisando os parâmetros históricos científicos, observa-se que houve desde a revolução industrial e passando pela guerra fria uma busca de tentar despertar o interesse dos jovens pela ciência, interesse esse que com os aspectos experimentais houve um grande encanto pela ciência, visto que naquele momento era oportuno, pois estava ocorrendo um grande crescimento, tecnológicos com isso houve uma grande procura na área de pesquisa, acarretando um bom desenvolvimento, no decorrer dos anos houve inúmeras mudanças sempre em busca de melhoras seja ela no âmbito educacional e científico isso vem contribuindo muito para o ensino, pois quando se coloca em paralelo o ensino de química teoria e experimental se consegue de maneira bem atrativa despertar o interesse do aluno pela ciência, com esse crescimento da ciência, cada vez mais está despertando o interesse científico pela área.

Mas em contrapartida enquanto o interesse científica é despertado, outro interesse cai em esquecimento, o ato de lecionar. Pois no decorrer dos anos cada vez mais aumenta o desinteresse pela área educacional, seja ela por motivos diversos dentro alguns poderemos citar os baixos salários e fatores desmotivante, esses dados são alarmantes, pois isso em longo prazo pode ocorrer um desequilíbrio, pois os interessados em lecionar ficarão sobrecarregados.

REFERÊNCIAS

BELENS, A. J; PORTO, C. M. Ciência, tecnologia, uma abordagem histórica na sociedade da informação. Scielo books, 2009.

BRASIL. Lei de diretrizes e bases / Lei nº 9.394/96, 1996.

BRASIL, Ministério de Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Química – 1º ao 3º ano. Brasília, SEF, 1997.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J; GIL-PÉREZ, D.; CARRASCOSA, J; MARTINEZ-TERRADES, F. Em A necessária renovação do Ensino de Ciências. São Paulo, 2005.

CARARA, K. Behaviorismo, análise o comportamento e educação. Introdução à psicologia da educação, 2004.

CUTCLIFFE, S.H. Ciência, tecnologia y sociedade: um campo disciplinar, em Medna y Sanmartin, 1990.

HANSEN, P. S. Autores, editores, leitores. O que os livros cívicos para crianças da Primeira República dizem sobre eles? Scielo, 2011.

IBGE. Dados sobre Alagoas do ano de 2015. Disponível em: <www.igbe.com.br>. Acesso em julho de 2018.

JUSTI, R. Relação entre argumentação e modelagem no contexto da ciência e do ensino de ciência. *Rev. Ensaio*, 2015.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino em Ciências. São Paulo em perspectiva, 2000.

LÔBO, F. S. e MORADILLO, F. E. Epistemologia e a formação docente química. *Química nova escola*, 2003.

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química professor/pesquisador. Editora: UNIJUÍ, Rio Grande do Sul, 2000.

MALDANER, Otavio A.; ZANON, Lenir B.; Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. 1 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Editora Atlas, 1992.

MARTINS, D. R. Artigo publicado no catálogo da exposição À Universidade de Coimbra e o Brasil: Percurso iconobibliográfico. Imprensa da Universidade. ISBN 978-989-26-0161-8, 2012.

OLIVEIRA, J. R. S. de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*, 2010.

OLIVEIRA, L. H. M. de; Carvalho, R. S. Um olhar sobre a história da Química no Brasil. Revista Ponto de Vista - Vol.3, 2006.

SÁ, C. S.S.; SANTOS, W.L.P. Licenciatura em Química: carência de professores, condição de trabalho e motivação pela carreira docente. Universidade Estadual da Bahia, 2010.

SAMPAIO, C.E.M. *et al.* Estatísticas dos professores no Brasil. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Vol. 83, números 203/204/205, p.85-120, jan/dez 2002, Diretoria de Disseminação e Tratamento de Informações Educacionais, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/MEC, 2002.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino, v.1, p. 1-12, 2007.

SANTOS, W. L. P. A pesquisa em Ensino de Química como área estratégica para o desenvolvimento do ensino da Química. Quim. Nova. Vol. 36, No. 10, 1570-1576, 2013.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de Química no Brasil: Conquistas e perspectivas. Quim. Nova, Vol. 25, Supl. 1, 14-24, 2002.

SECO, A. P.; AMARAL, T. C. I. do. Marquês de pombal e as reformas educacionais brasileira. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/periodo_pombalino_intro.html>. Acesso em março de 2018.

VYGOTSKY, L. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1989.