



UFC

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

FERNANDO SIMÕES DE ALMEIDA

**A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA QUÍMICA PARA O ENSINO
CONTEXTUALIZADO DA CIÊNCIA QUÍMICA**

FORTALEZA

2018

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)

- A446i Almeida, Fernando Simões de.
A Importância da História da Química para o ensino contextualizado da ciência química /
Fernando Simões de Almeida. – 2018.
48 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro
de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2018.
Orientação: Profa. Dra. Pablyana Leila Rodrigues Cunha.
1. Ensino de química. 2. Contextualização. 3. Interdisciplinaridade. 4. História da química.
I. Título.

CDD 540

FERNANDO SIMÕES DE ALMEIDA

A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA QUÍMICA PARA O ENSINO
CONTEXTUALIZADO DA CIÊNCIA QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Licenciatura em Química da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial
à obtenção do grau de licenciado em
Química.

Orientadora: Profa. Dra. Pablyana Leila
Rodrigues da Cunha

FORTALEZA

2018

FERNANDO SIMÕES DE ALMEIDA

A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA QUÍMICA PARA O ENSINO
CONTEXTUALIZADO DA CIÊNCIA QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Licenciatura em Química da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial
à obtenção do grau de licenciado em
Química.

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Pablyana Leila Rodrigues Cunha (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jair Mafezoli
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. João Batista de Vasconcelos Júnior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Allah e rogo que Ele aceite esse trabalho de mim e perdoe nossas faltas.

À minha mãe e minha família.

À minha esposa.

Aos meus irmãos Salafis.

AGRADECIMENTOS

Começo em Nome de Allah. Em verdade, todos os louvores são para Allah, Criador de tudo o que existe, não há nada digno de adoração além Dele.

Que a excelente menção e a paz de Allah estejam sobre nosso Profeta Muhammad, sobre sua família, seus Companheiros e aqueles que o seguem até o Último Dia.

Agradecemos a Allah pela orientação e por todas as graças, bênçãos e incontáveis favores que nos concede.

Agradeço a todos os que me encorajaram na longa trilha da busca do conhecimento científico, em especial minha mãe, Fernanda, e “tias-mães” (Eduarda, Nirene e Rosa) que me criaram e educaram da melhor forma que puderam e também à minha prima Ana Leopoldina (ou “Ai”, como a chamo), por coparticipar nesta tarefa.

Também agradeço à minha esposa, ‘Aishah, por toda contribuição e ajuda neste trabalho e fora dele.

Agradeço a todos os professores que compartilharam comigo algo do seu conhecimento – e estes são muitos. Devo em especial, agradecer à professora Dra. Pablyana Rodrigues, por ter aceito ser minha orientadora e pela paciência e auxílio durante este tempo.

A todos os que me trazem o bem através de conselhos, ensinamentos, lembranças, apoio e amor.

“Ó, Allah, beneficia-me com o que Tu me ensinaste, me ensina o que me beneficiará e me concede conhecimento que me beneficiará.” (Al-Albānī, 2002, v. 7, p. 425, nº 3151).

RESUMO

A química é uma disciplina com inúmeros conceitos que podem ser complexos para a compreensão de muitos alunos do ensino médio e o ensino contextualizado e interdisciplinar da química é uma das maneiras de facilitar a assimilação do assunto para os estudantes. Sendo a história da química uma ferramenta de grande auxílio para esta empreitada, procurou-se investigar neste trabalho as suas já registradas aplicações em sala de aula, coletar a opinião de concludentes ou graduados sobre o assunto através de um questionário e colher dados sobre as universidades em relação à oferta da disciplina de história da química nas respectivas grades dos cursos. Os resultados mostraram que boa parte dos 34 graduandos e graduados entrevistados são simpáticos à ideia do emprego da história da química, tanto no preparo profissional como ao lecionar aulas, e citam as causas de sua pouca aplicabilidade no dia-a-dia do ensino. Eles também citaram vivências pessoais dentro do curso em relação ao conhecimento proporcionado pela universidade em relação ao assunto e deram sugestões de como melhorar a aplicabilidade da história da química e contextualização em sala de aula. Ademais fez-se um apanhado de dados dos cursos de licenciatura em química de 59 universidades federais brasileiras e de suas respectivas ofertas da disciplina de história da química, sendo estas obrigatórias ou optativas com o objetivo de mensuração destes dados e há uma presença desta cadeira em 40 delas. Para finalizar, buscou-se mostrar como lecionar trabalhando os conceitos adjuntos à conjuntura dos educandos pode trazer resultados positivos e também foram apresentadas propostas para uma melhor preparação dos profissionais da área do ensino da química.

Palavras-Chaves: Ensino de química, contextualização, interdisciplinaridade, história da química

ABSTRACT

Chemistry is a subject with numerous concepts which may be complex to the high school students' comprehension and the contextualized and interdisciplinary teaching of chemistry is one of the ways to make the assimilation of the contents easier to the learners. Being the history of chemistry a tool of great assistance for this task, it was sought to investigate in this work their already reported applications in classroom, to collect opinions of concluding students or graduated ones about the issue through a questionnaire and to gather some data about the universities with respect to the offering of the discipline "history of chemistry" in the respective courses curricula. The results show that a good number of the 34 graduating and graduated interviewees are sympathetic to the idea of the application of the history of chemistry, both in the professional preparation and in given classes and they quote the reasons of its little applicability on the daily teaching. They also quoted personal experiences in the course regarding the knowledge obtained under the university about the subject and they gave suggestions on how to improve the applicability of the history of chemistry and contextualization in the classroom. Furthermore, it was made a data collection about the courses of chemistry teaching of 59 federal universities from Brazil and their respective offerings of the subject "history of chemistry", being it mandatory or optative with the goal of measure those data, and there's a presence of this discipline in 40 of them. To conclude, it was sought to show how the act of teaching working the concepts combined with the students' conjuncture can bring positive results and it was also brought forward suggestions for a better preparation of the professionals of the chemistry teaching area.

Keywords: Chemistry teaching, contextualization, interdisciplinarity, history of Chemistry

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na Região Nordeste35
- Tabela 2 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na Região Sudeste.....36
- Tabela 3 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na Região Sul37
- Tabela 4 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na Região Centro-Oeste38
- Tabela 5 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na Região Norte39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faixa etária dos entrevistados	24
Gráfico 2 – Ano de início do curso dos entrevistados	25
Gráfico 3 – Modalidade da formação em Química dos entrevistados	26
Gráfico 4 – Experiência profissional com o ensino e áreas afins	26
Gráfico 5 – Importância da História da Química para um bom professor	27
Gráfico 6 – Opinião de como a História da Química pode facilitar a transmissão do conteúdo e a compreensão por parte do aluno	28
Gráfico 7 – Grau de frequência da aplicação da História da Química nas aulas.....	29
Gráfico 8 – Índice de preparação dos entrevistados para contextualizar aulas de química com a história da química	30
Gráfico 9 – Avaliação quanto à preparação proporcionada pela universidade de origem	31
Gráfico 10 – Qualidade dos livros didáticos utilizados em aulas ministradas pelos entrevistados quanto à integração com história da química.....	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos Específicos.....	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1 O que é esperado como tendência para o futuro do Ensino de Química	15
3.2 A importância da história para a ciência.....	17
3.3 Os resultados obtidos em estudos anteriores sobre a aplicação da história da química no ensino.....	19
4 METODOLOGIA	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
5.1 Análise do questionário.....	24
5.2 Análise do levantamento de dados dos cursos de licenciatura em Química de universidades federais que dispõem ou não da disciplina de História da Química...35	
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	42
ANEXO A – QUESTIONÁRIO: A Análise de Aplicabilidade e Conhecimento sobre História da Química	44

1 INTRODUÇÃO

Ao definir a palavra “Química”, dizemos que ela é uma ciência natural - mais especificamente, a ciência que estuda a matéria, suas propriedades e transformações. Buscando-se definições na literatura, encontra-se que Atkins e Jones (2012) apresenta esta ciência dizendo: “A Química é a ciência da matéria e das mudanças que ela sofre.” Já Kotz et al. (2010) cita simplesmente: “A química trata de transformações.” Tais conceitos, por mais simplistas que sejam, parecem ser mais do que suficientes para nós, expertos desta esfera do conhecimento. Porém este não é o caso com aqueles que se deparam com a Química pela primeira vez e iniciam seus contatos introdutórios com ela.

É bem sabido pelos seus profissionais, sejam docentes, pesquisadores ou do ramo da indústria, que a Química é uma ciência vastamente abstrata. São várias as ocasiões em que é preciso desconsiderar o palpável e o visível para tentar compreender e absorver inúmeros dos seus conceitos, leis e teorias. A Química atual baseia-se essencialmente na teoria atômica e na existência de átomos.

Falando de forma propositalmente reducionista, átomos são as partículas fundamentais das quais toda a matéria é constituída. A Teoria Atômica tem suas origens na filosofia grega, com Leucipo e Demócrito, que viveram entre os séculos V e IV a.C., porém só foi tomando caráter científico com John Dalton no século XIX d.C. e então foi evoluindo até o modelo atômico que reconhecemos hoje. A ideia de partículas minúsculas, em que as leis da física se comportam de maneira completamente diferente, não são de fácil assimilação para tais novos estudantes, apesar de serem de fácil *aceitação*.

E essa aceitação vem por grande parte do método tradicional de ensino.

O aluno se assemelha à figura de uma esponja, que absorve tudo o que lhe é introduzido, sem filtrar nada. Ele não questiona os pareceres, não é crítico, analítico, indagador e não expõe suas opiniões e posicionamentos. Quando pergunta, geralmente é para facilitar a sua aceitação do assunto apresentado – e ele costuma ser criticado e rechaçado por alguns professores caso faça alguma objeção das teses científicas. O professor nada mais é do que uma figura que transmite informações, dados e experiências estabelecidas e consolidadas, quase que dogmas, para os alunos memorizarem. (BARBOSA, 2017)

Deve ficar claro que encorajar o pensamento crítico do aluno não significa fazê-lo discordar de fatos comprovados como verdadeiros, mas fazê-lo investigar o porquê de isso ser verdadeiro, quais foram os motivos e experimentos feitos que, após a verificação dos resultados, fez com que se chegasse à tal conclusão.

Não há dúvida que dentre as inúmeras dificuldades que a relação *ensino x aprendizagem* de Ciências da Natureza tem, está o ainda comum foco no ensino tradicional, o que acaba contribuindo na conseqüente falta de interesse por parte da audiência. As ciências da natureza costumam ter muitas fórmulas, tabelas, símbolos e regras. Memorizar algo pelo qual seu coração não tem atração ou ânsia de fazê-lo ou não está diretamente ligado à sua rotina acaba se tornando dentre as mais duras incumbências.

É muito comum que muitas vezes os alunos não conseguem aprender e não são capazes de associar o conteúdo estudado ao seu cotidiano, desta forma perdendo o interesse pelo tema em estudo. Essa não é nada mais do que uma indicação que este ensino está sendo realizado de forma descontextualizada. De forma breve, contextualizar é o ato de vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação.

Portanto, percebe-se a necessidade de se utilizar estratégias para tornar o ensino mais dinâmico, atrativo e, dessa forma, adquirindo resultados mais favoráveis. Dentre essas estratégias está o uso do ensino contextualizado como foi citado.

Devido à geral dificuldade de aprendizado e falta de interesse pela Química por parte dos alunos de ensino médio, os profissionais da área de ensino devem desenvolver soluções de retificação de tal característica negativa. Uma das atitudes encorajadas é o uso do ensino interdisciplinar e contextualizado – e a história da Química é uma área de conhecimento que poderia auxiliar na obtenção de resultados positivos nesta empreitada.

Diante dos fatos apresentados, esse trabalho se propõe a apresentar dados e sugestões sobre a importância da história da química como ferramenta auxiliadora na preparação dos docentes como indivíduos participantes na formação da cidadania dos alunos- e no ensino contextualizado da química para alunos de ensino médio.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como meta geral apresentar de que maneira a aplicação do uso da história da química pelos professores pode refletir ou contribuir com o aprendizado e interesse dos alunos do ensino médio pelo conteúdo química, além de encorajar os educadores a utilizar a história da química como ferramenta de incentivo a um ensino que contemple o envolvimento entre ciência e sociedade, com a finalidade de debater os fatores que podem instigar uma melhor preparação para lecionar aulas interdisciplinares na área.

2.2 Objetivos específicos

- Buscar artigos que falam sobre o ensino contextualizado utilizando a história da química;
- Constatar a eficácia do uso da história da química para uma forma contextualizada de ensino;
- Reunir dados com as opiniões dos profissionais sobre o assunto;
- Analisar os resultados comparando a literatura com o questionário feito;
- Identificar as vantagens, benefícios e dificuldades da aplicação da história da química na prática docente e o que pode ser feito para melhorar a situação.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O que é esperado como tendência para o futuro do Ensino de Química

Por ser uma ciência exata e com inúmeros conceitos abstratos e intangíveis, a Química é percebida por vários alunos do ensino médio como uma área de conhecimento que não esteja presente no seu dia-a-dia, pois mais que esta conclusão seja completamente errônea.

A aplicação do método tradicional de ensino, que nada mais é do que um consentimento inquestionado por parte do estudante da informação repassada pelo professor, tem grande contribuição para que tal ciência seja vista de forma completamente não-convidativa e nada atraente por tais discentes. Souza (2009) apresenta uma boa definição, dizendo:

“O método tradicional tem um conhecimento restrito ‘fechado’: o professor segue o livro e não leva o aluno a refletir, os exercícios são mecânicos, que o aluno só decora o conteúdo e não há um fundamento propício acima do aprendizado, ou seja, o professor ensina e o aluno decora. O professor é apenas um meio de transmissor de saberes – condicionando o aluno a ser meio repetitivos.”

Além do que foi citado por Barbosa (2017):

“O aluno é elemento passivo, pois cabe a ele ouvir, decorar e obedecer. Além disso, é visto como receptor, assimilador, repetidor. Ele reage somente em resposta a alguma pergunta do professor. Ele registra palavras ou fórmulas sem compreendê-las. Repete-as simplesmente para conseguir boas classificações ou para agradar ao professor.”

E também:

“A grande preocupação no ensino superior tradicionalista é com o próprio ensino, no seu sentido mais comum: o professor entra em aula para transmitir aos alunos informações e experiências consolidadas para ele por meio de seus estudos e atividades profissionais, esperando que o aprendiz as retenha, absorva e reproduza por ocasião dos exames e das provas avaliativas.” (BARBOSA, 2017 *apud* MASSETO 2003)

Tal método tradicional vem sido desencorajado, ou mesmo combatido, de forma oficialmente legislada. A partir da reforma do ensino médio, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996), que acredita na compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano, a ideia de contextualização entrou em pauta. É decretado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (art 35, par. 1º) que:

“A parte diversificada dos currículos de que trata o caput do art. 26, definida em cada sistema de ensino, deverá estar harmonizada à Base Nacional Comum Curricular e ser articulada a partir do contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural” (BRASIL, 2017, p. 25)

E também no art. 36 do LDB (nº 9.394, de 11 de setembro de 1990):

“O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino [...]” (BRASIL, 2017, p. 26)

Deve-se ter em mente que a contextualização, ou associar o assunto científico tratado com a conjuntura social, econômica e cultural do educando, é uma ferramenta de notável auxílio no ensino de Química. De acordo com Wartha e Faljoni-Alário (2005):

“Contextualizar é construir significados e significados não são neutros, incorporam valores porque explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural, ou facilitam viver o processo da descoberta. Buscar o significado do conhecimento a partir de contextos do mundo ou da sociedade em geral é levar o aluno a compreender a relevância e aplicar o conhecimento para entender os fatos, tendências, fenômenos, processos que o cercam (p. 43).”

É indispensável que os corpos docente e discente mostrem engajamento para o progresso e o desenvolvimento de uma sociedade devotada em adquirir conhecimento benéfico, que é crítico com o que é digno de questionamento e que saiba utilizar de maneira oportuna a erudição adquirida com o decorrer do tempo.

Dentre as remodelações necessárias está justamente o esforço para a aplicação do ensino contextualizado da Química e a utilização de ferramentas que podem assistir nessa incumbência.

3.2 A importância da história para a ciência

Apesar do foco do estudo ser especificamente a história da Química, deve ser salientado que é de grande importância compreender a importância desta ciência humana numa amplitude geral para a humanidade e em nichos mais específicos, como a história de uma outra ciência, de uma família ou de uma evolução tecnológica específica. Como citado por Daniel e Sales (2016):

“O ensino de História é fundamental para e na formação social do indivíduo e de uma nação, sobretudo porque pode possibilitar a este indivíduo a percepção dele como sujeito e agente da História ao aprender, analisar e refletir sobre as relações dos diferentes grupos humanos em tempos e espaços diversos.”

Corfield (2007, tradução nossa) diz: “(...) A História é inescapável. Ela estuda o passado e os legados do passado no presente. (...) Ela conecta as coisas através do tempo e encoraja os seus estudantes a ter uma visão ampla de tais conexões”

A relevância de se conhecer a origem e desenvolvimento das coisas não é algo reconhecido somente recentemente. O polímata Ibn Khaldun (1989, p. 5, tradução nossa), falecido há mais de 600 anos, cita:

“História é uma disciplina vastamente cultivada entre nações e raças. Ela é vastamente buscada. Os homens nas ruas, as pessoas comuns, aspiram aprendê-la. Reis e líderes disputam por ela. Ambos o instruído e o ignorante são capazes de compreendê-la, pois, superficialmente, a história não é nada além de informações sobre eventos políticos, dinastias e ocorrências do passado remoto elegantemente apresentados e temperados com provérbios.”

A história preserva. E a história da química resguarda o contexto das descobertas, os impactos que elas tiveram na sociedade e apresenta as consequências, positivas e negativas, vividas nos tempos atuais por conta delas. É importante estarmos todos cientes de que somos também fruto de atitudes passadas.

O professor de Química deve ter em mente que trabalha com pessoas de variado grau de instrução: há alunos com encorajamento familiar, social, material, além de inteligência nata e outros que podem ter um ou outro, ou até mesmo nenhum tipo de apoio no meio da sociedade que vive e está inserido. Como Klopper (1969, tradução nossa) menciona: “A história da ciência *pode* auxiliar os estudantes a alcançar um melhor entendimento da ciência. A história da ciência pode servir como uma importante fonte de compreensões e materiais para o ensino da ciência.”

Matthews (1995, tradução nossa) lista algumas razões para a aplicação da história nas ciências, dentre elas: “A história promove a melhor compreensão de conceitos e métodos científicos e ela é necessária para entender a natureza da ciência. A história contraria o cientificismo e o dogmatismo que são tão comuns nas aulas e textos de ciências. Mediante a examinação da vida e época de cientistas como indivíduos, a história humaniza o assunto científico, fazendo-o menos abstrato e mais engajador aos estudantes.”

Padilla e Furio-Mas (2008) expõem:

“O conhecimento de fatos históricos pode ajudar os professores e estudantes a corretamente estimar uma variedade de teorias científicas. É importante estar ciente da evolução dos conceitos básicos, em particular aqueles que os nossos estudantes acham muito abstratos e, portanto, difíceis de entender.”

Sem falar da possibilidade de alunos com diferentes capacidades cognitivas e intelectuais, das mais variadas amplitudes, estarem presentes na mesma turma. O professor deve adaptar uma maneira de trazer todos à luz do conhecimento, fazendo o melhor que puder para agregar o quanto for possível da audiência presente em sala de aula. Ibn Khaldun (1989) prossegue com uma das funções da história: “Ela serve para entreter públicos grandes e numerosos e trazer para nós uma compreensão das questões humanas (...).”

Deve-se perceber que o propósito almejado se encaixa perfeitamente na citação acima, já que professores costumam ter um público relativamente numeroso, cuja atenção deve ser atraída para o objetivo final do ensino, que é a ciência Química.

3.3 Os resultados obtidos em estudos anteriores sobre a aplicação da história da química no ensino

É compreensível constatar que existe a resistência a uma aplicação diferenciada de ensino por parte de muitos professores, os quais ainda estão apegados ao método tradicional de ensino. Isso porque costumamos copiar os exemplos daqueles com quem aprendemos e naquilo que aprendemos. Muitos educadores foram instruídos por tal método e basicamente copiam este modelo ao repassarem seus assuntos científicos específicos.

Quanto aos nossos colegas químicos que tentam se contrapor a importância de se lecionar a química utilizando-se da sua análise histórica, dizendo que essa importância é pouca ou até nula, Klopper (1969, tradução nossa) refuta este tipo de posicionamento:

“Em um mundo de eventos em rápido movimento e sempre em mudança é fácil ignorar os registros das conquistas, esforços e derrotas passadas. A história, o professor pode alegar, tem pouca relevância para o cenário contemporâneo ou os problemas futuros. Em face de inúmeras descobertas científicas, os professores se sentem esmagadoramente pressionados a remoldar sua instrução para mantê-la atualizada. Eles podem alegar que a história da ciência pouco pode contribuir ao conhecimento que seus estudantes necessitam hoje. Ambas as alegações são errôneas. A familiaridade com a história política *de fato* enriquece uma compreensão dos eventos e questões mundiais da contemporaneidade.”

A preparação dos profissionais é de fundamental importância para se lograr bons resultados. A pesquisa de trabalhos já lançados sobre o tema da contextualização, a elaboração de material didático intrínseco feito preferencialmente de forma coletiva e debatida, porém sem abrir mão de um indivíduo diretor para orientar as diretrizes do trabalho, são de primordial importância para que sejam aplicadas as aulas com perspectiva de resultados positivos.

Após ministrar sua exposição sobre o assunto de radioatividade, Cebulski e Matsumoto (2011) expõe:

“A partir desse conteúdo, apresentado de forma historicizada, os alunos começaram a demonstrar interesse sobre outros conteúdos da

Química, que também foram apresentados da mesma forma, integrando à História da Ciência, os fatos históricos, sociais, políticos e econômicos que desencadearam novas descobertas e novos rumos para a humanidade, permitindo a construção dos conceitos químicos necessários para a apreensão dos conteúdos.”

Lin e Chen (2002) estabeleceram um estudo com dois grupos de docentes: um engajado em um programa de preparação de professores, no qual eles aprendiam como ensinar química através da história da ciência e um grupo controle sem este curso. O grupo experimental superou o grupo controle em um instrumento documentando a compreensão da natureza da ciência por parte dos respondentes. Resultados superiores também foram obtidos após serem feitas entrevistas com os alunos a quem as aulas com história da ciência foram direcionadas, assim comprovando que estes resultados positivos foram alcançados mediante o uso da história da ciência no aprendizado. Isso ratifica o que foi citado por Olsson (2015):

“Portanto, educar os professores sobre a história da química irá capacitá-los a explicar como as teorias e as práticas científicas se desenvolveram no decorrer do tempo. As ideias descritas aqui propõem uma estratégia para preparar professores em atividade para que eles adicionem perspectivas e eventos históricos em suas salas de aula, desta maneira aprimorando o aprendizado de química do aluno.”

Cebulski e Matsumoto (2011) também afirma a importância dos docentes terem uma disciplina voltada à história e filosofia das ciências em seus cursos de graduação e declara que muitos professores têm um bom conhecimento dos acontecimentos históricos por trás das descobertas químicas, mas que não conseguem vinculá-los aos conteúdos passados em sala de aula. Ademais, ela afirma:

“Acredita-se que se nossos alunos conseguirem compreender como a Ciência foi construída no decorrer dos séculos, esses estudantes poderão se posicionar quanto à leitura do mundo, assumindo posição crítica nos debates conceituais, articulando o conhecimento químico às questões sociais, econômicas e políticas, tornando possível a apropriação efetiva de conhecimentos que contribuam para uma compreensão ampla do mundo em que vivem.”

Olsson (2015) tem por conclusão que os estudantes podem ganhar uma compreensão geral mais forte da natureza da ciência se for permitido a eles que

explorem e aprendam sobre as descobertas científicas através de uma perspectiva histórica.

4 METODOLOGIA

Após o apuramento bibliográfico reunindo diferentes informações sobre a importância da contextualização para a facilitação da aprendizagem de estudantes de ensino médio, a aplicação da história da química em sala de aula e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) fornecendo assim as concepções teóricas sobre o tema abordado, tendo-se em mente que é de extrema relevância o embasamento nas normas propostas na citada lei para que haja um norteamento do objetivo a ser alcançado nesta obra, o passo seguinte foi preparar um questionário recolhendo dados de profissionais recém-formados na Universidade Federal do Ceará ou no final dos seus cursos de graduação em Licenciatura em Química da respectiva universidade.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi preparado um questionário online contendo 18 perguntas (Anexo 1), utilizando a ferramenta do Formulário Google, que foram respondidas por 34 participantes. O questionário conteve perguntas formuladas com base na Escala Likert e em perguntas subjetivas (ALLEN, 2007).

De acordo com Goldenberg (2011, p. 86) “o pesquisador deve ter em mente que cada questão precisa estar relacionada aos objetivos de seu estudo. As questões devem ser enunciadas de forma clara e objetiva, sem induzir e confundir”. Portanto é necessário impedir que a parcialidade do pesquisador acabe interferindo as questões e, em consequência, as respostas obtidas no estudo.

É válido frisar que também segundo Goldenberg (2011, p. 87-88) questionários são menos custosos, dependem de menor perícia para a aplicação, pode-se usar de outros meios de envio além do pessoal, os participantes têm mais liberdade para expor suas ideias sem temer repreensão, as perguntas são padronizadas e não é preciso uma resposta imediata.

A mesma autora (2011, p. 88) ainda cita que também existem algumas desvantagens nos questionários como a falta da expressão de sentimentos por conta de sua estrutura rígida, ter um baixo índice de resposta, além de exigir habilidade de ler e escrever e ter disponibilidade para responder.

Diante da modernidade dos meios de comunicação, com a utilização do Formulário Google algumas dessas desvantagens poderiam ter sido minimizadas. Já que não era do intuito desta entrevista captar sentimentos das pessoas, isso não seria visto como uma inconveniência. Quanto ao tempo e disponibilidade, vivemos em uma época em que grande parte das pessoas passa a maior parte do tempo em frente aos seus computadores ou celulares – conseqüentemente, a teoria é que tais pessoas teriam maior disponibilidade para responder ao questionário.

Após o recolhimento das réplicas, foi feita a análise dos dados com a intenção de verificar a experiência em sala de aula dos entrevistados, além de vivências e opiniões pessoais sobre a história da química. Ademais, foram indagadas a preparação que a instituição de ensino lhes deu para a aplicação em sala de aula do assunto central deste trabalho. Tais dados foram organizados em gráficos.

Também foi feito um levantamento de dados sobre as universidades que têm a disciplina de História da Química ou similares e se essas disciplinas são obrigatórias ou optativas quando presentes nos respectivos currículos. Foram buscadas as grades de cada curso nos *websites* das suas respectivas universidades e foi organizada uma tabela com as informações.

Com base nos aspectos recolhidos no questionário e na pesquisa literária, formou-se um julgamento para tentar se determinar uma quantificação da aplicação ou não-aplicação da história da química pelos professores em salas de aula do ensino médio, os possíveis motivos para isso e o que pode ser feito para tentar aperfeiçoar um dado encorajamento da execução deste artifício nas classes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

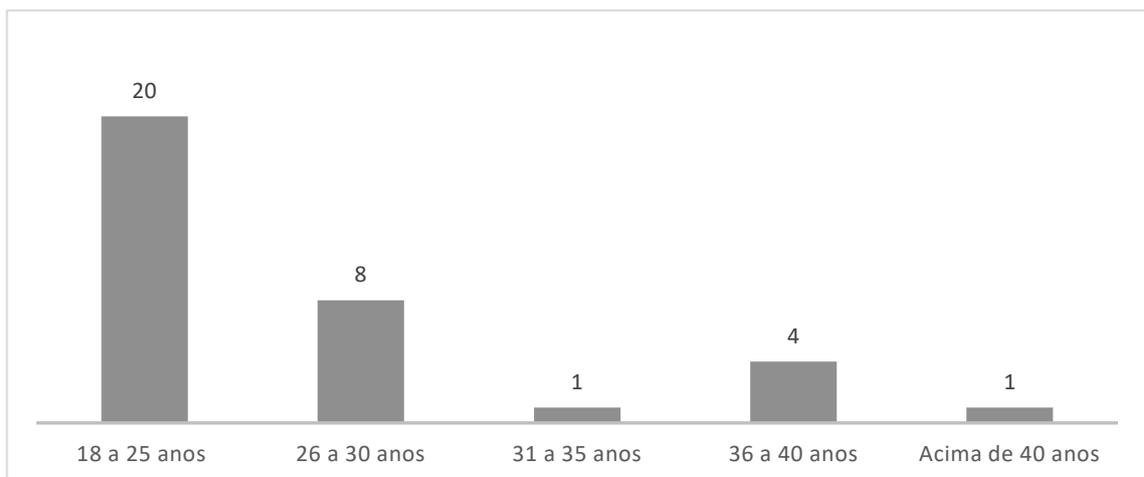
Quanto à primeira parte deste capítulo, são mostradas as respostas e replicações das pessoas que participaram do questionário adicionado no anexo 1, preparado na plataforma Formulário Google. Já a segunda seção mostra tabelas contendo dados sobre a presença ou ausência da disciplina de história da química nas universidades federais do Brasil e comentários sobre os mesmos.

5.1 Análise do questionário

Participaram da pesquisa um total de 34 indivíduos, metade do sexo masculino e metade do feminino, sendo que 52,9% foram respondidos por graduandos em Química enquanto que 47,1% são graduados. Todos provêm da Universidade Federal do Ceará.

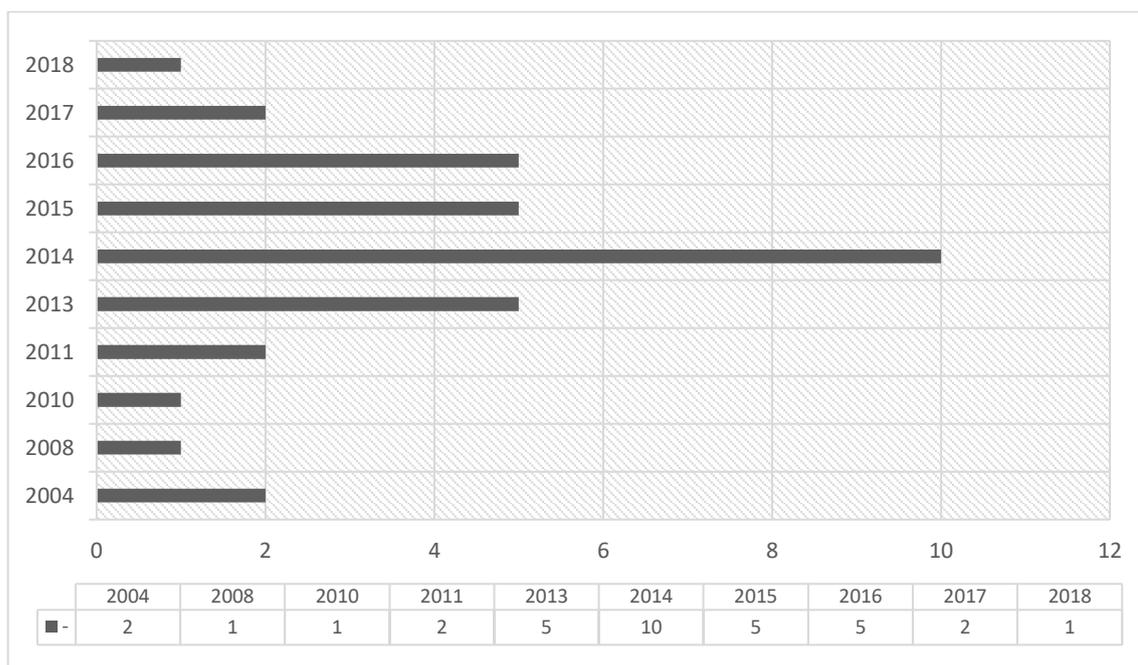
Os gráficos a seguir (gráficos 1 e 2) mostram a faixa etária dos sujeitos que participaram da entrevista e o ano de entrada no curso.

Gráfico 1 – Faixa etária dos entrevistados



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 2 – Ano de início do curso dos entrevistados



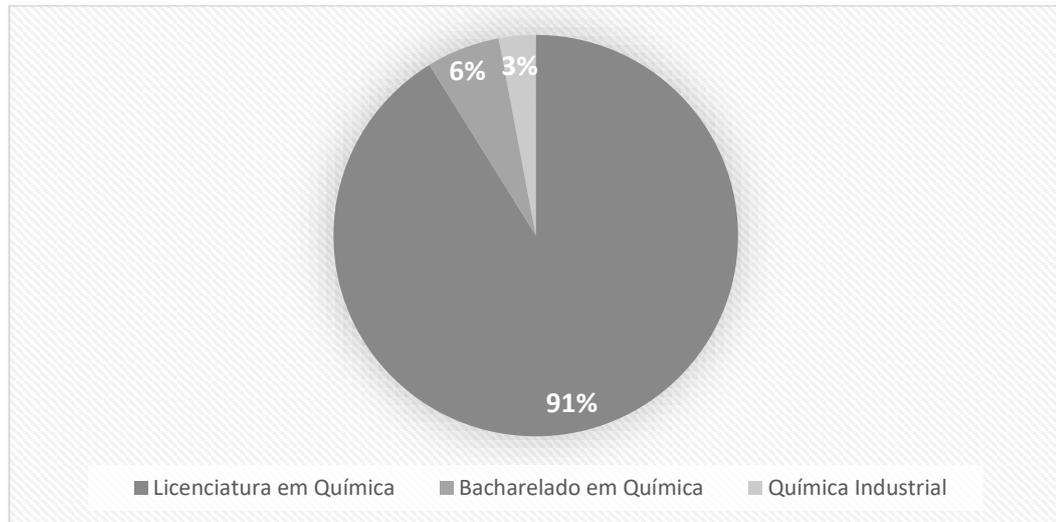
Fonte: Dados da pesquisa

Dos três gráficos apresentados acima percebe-se que a amostragem foi feita na sua maioria com um público com idade menor ou igual à de 30 anos de idade (82,35%), além de que quase um terço das pessoas entrevistadas entraram no curso de graduação no ano de 2014 (29,41%) indicando uma amostragem basicamente focando na nova geração de professores.

É importante frisar as pessoas que entraram no curso nos anos de 2017 e 2018. O período do curso de graduação em Química geralmente é de quatro anos. Diante das pessoas que selecionaram 2017 ou 2018 como ano de início de curso, concluo que estes adentraram ou por mudança de curso ou como graduados e, conseqüentemente, já tendo concluído as várias cadeiras pré-requisito da(s) disciplina(s) em que estão matriculados.

Quanto à formação acadêmica, 91,2% cursa ou cursou Licenciatura em Química, 5,9% cursa ou cursou Bacharelado em Química e 2,9% cursa ou cursou Química Industrial, conforme mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 3 – Modalidade da formação em Química dos entrevistados

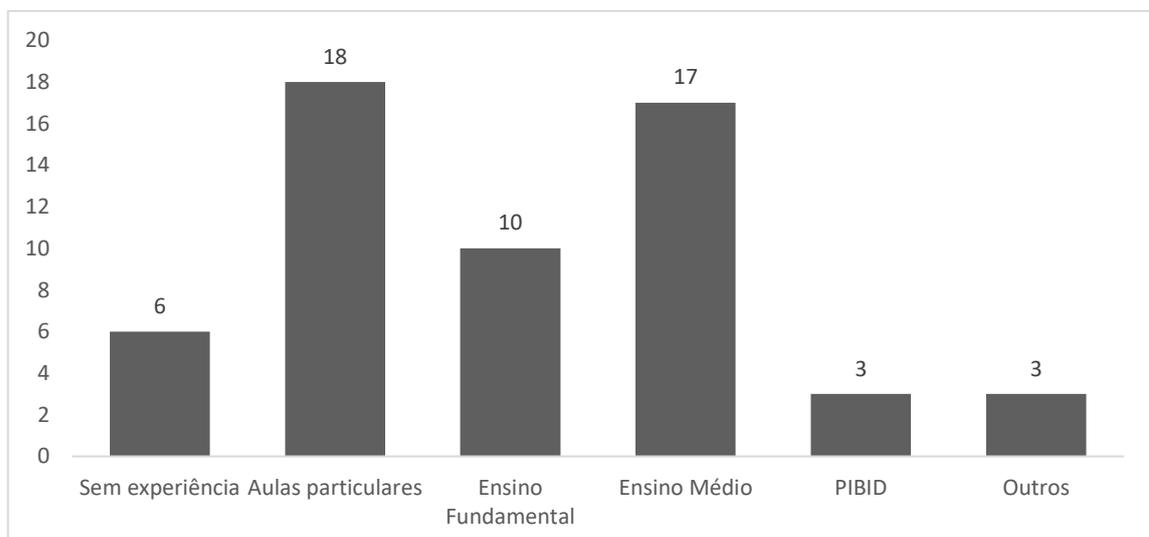


Fonte: Dados da pesquisa

É necessário perceber que existe a possibilidade de haver pessoas formadas em Bacharelado em Química ou Química Industrial dentro dos 91% apresentados acima, pois é ambíguo o fato de eles serem graduados nos cursos citados e estarem cursando licenciatura atualmente ou não.

A figura a seguir apresenta quantos dos questionados tiveram experiência no ensino e em quais áreas.

Gráfico 4 – Experiência profissional com o ensino e áreas afins



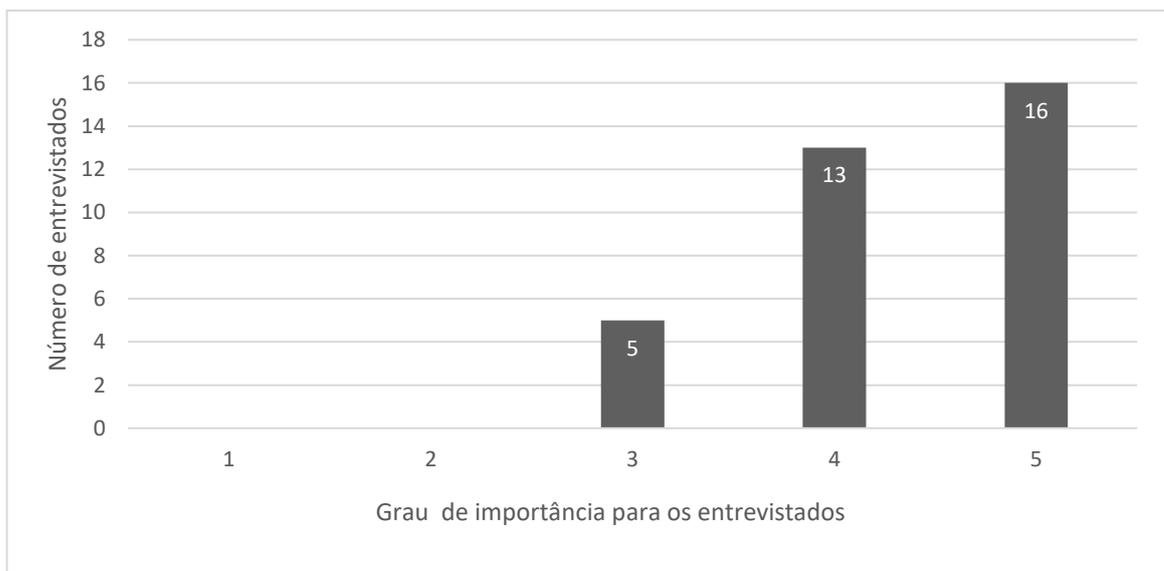
Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que 17,65% dos entrevistados não tiveram nenhum tipo de experiência com o ensino. Mais da metade dos inquiridos (53%) tiveram prática com aulas particulares, 50% com aulas no ensino médio, 29,4% com ensino fundamental, 8,8% com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e 8,8% obtiveram outros tipos de experiência docente.

Vale ressaltar que os participantes da pesquisa poderiam marcar mais de uma opção e por isso há uma aparente soma maior do que 100%. Deve ser observado que cada categoria é independente. Do total dos questionados, 82,35% dispõem de algum tipo de experiência na docência.

Após um apanhado geral de identificação dos indivíduos, foram feitas perguntas específicas de vivência e opinião relacionados à história da química e sua aplicação em sala de aula. O gráfico a seguir, mostra a opinião dos entrevistados quanto à importância da história da química para a boa formação de um professor, onde um valor de 1 é equivalente a “pouco ou nada importante” e 5 é equivalente a “bastante importante”.

Gráfico 5 – Importância da História da Química para a boa formação de um professor



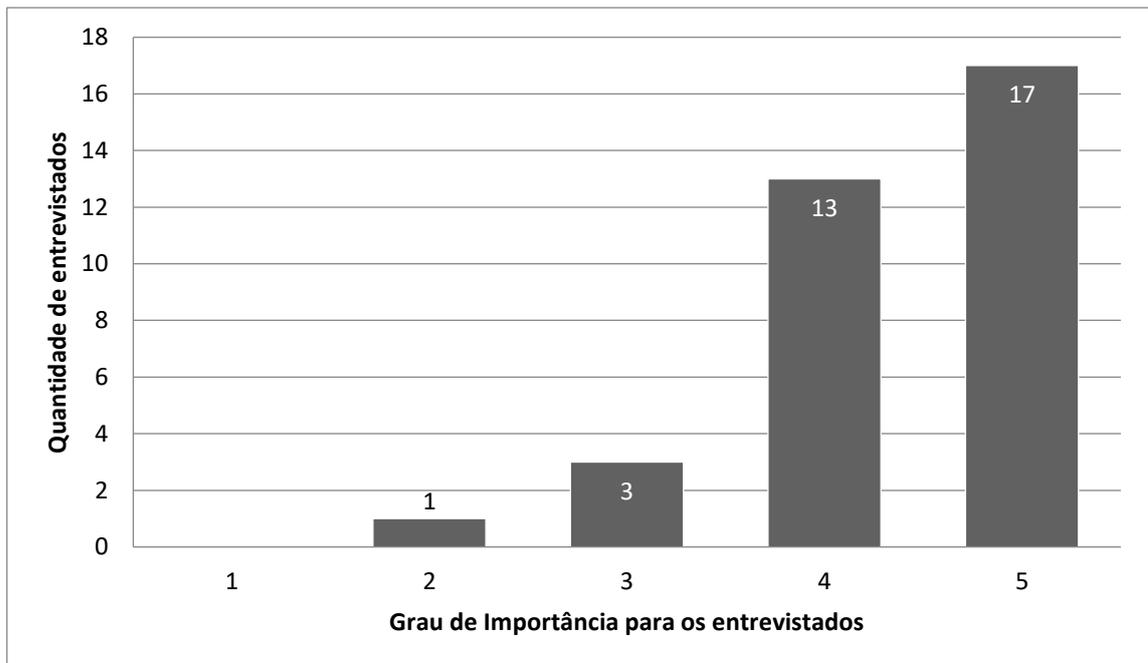
Fonte: Dados da pesquisa

Enquanto 5 entrevistados (14,7%) são indiferentes, todo o restante (85,3%) consideram a história da química parcial ou fundamentalmente importantes para a

formação de um bom profissional de Ensino de Química. Isso expõe que a vasta maioria dos participantes da pesquisa considera que a história da química tem grande importância para a formação preparadora dos educadores da área da química.

É interessante perceber como os inquiridos continuam dando alto valor de consideração com a história da química quando lhes foi questionado como esta pode coadjuvar na transmissão da matéria por parte dos professores e na assimilação por parte do corpo discente, de acordo com o gráfico a seguir.

Gráfico 6 - Opinião de como a História da Química pode facilitar a transmissão do conteúdo e a compreensão por parte do aluno



Fonte: Dados da pesquisa

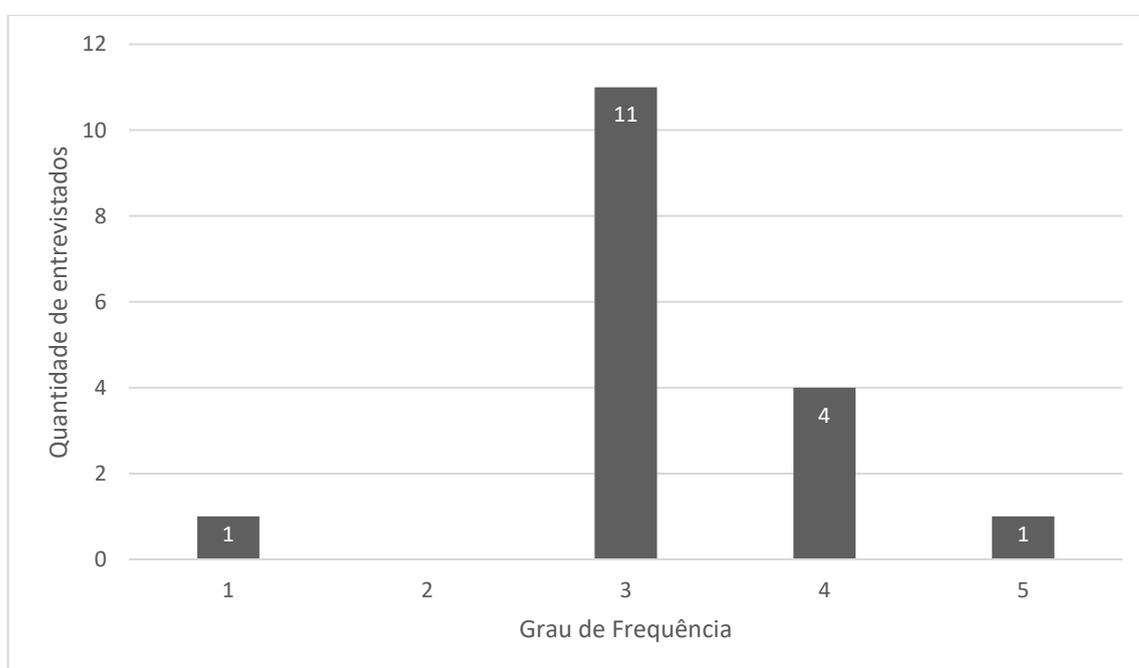
Após indagar sobre as opiniões ligadas à importância para a formação dos professores e transmissão e compreensão de conteúdo, o passo seguinte foi inquirir sobre a aplicação e uso da história da química em sala de aula por parte dos questionados.

Portanto, ao serem indagados se costumam contextualizar as suas aulas utilizando a história da química, 52% dos entrevistados (equivalente a 16 pessoas) responderam que não costumam fazê-lo, enquanto que 48% (17 entrevistados)

afirmaram utilizar da história da química como meio de contextualização para ministrar suas aulas.

Para os que responderam de forma positiva à pergunta anterior, foi-lhes questionado com que frequência costumam aplicar a contextualização com a história da química ao lecionar, onde uma resposta de valor 1 significa “pouco frequentemente” e 5 “muito frequentemente” o que é apresentado em detalhes no gráfico abaixo.

Gráfico 7 – Grau de frequência da aplicação da História da Química nas aulas

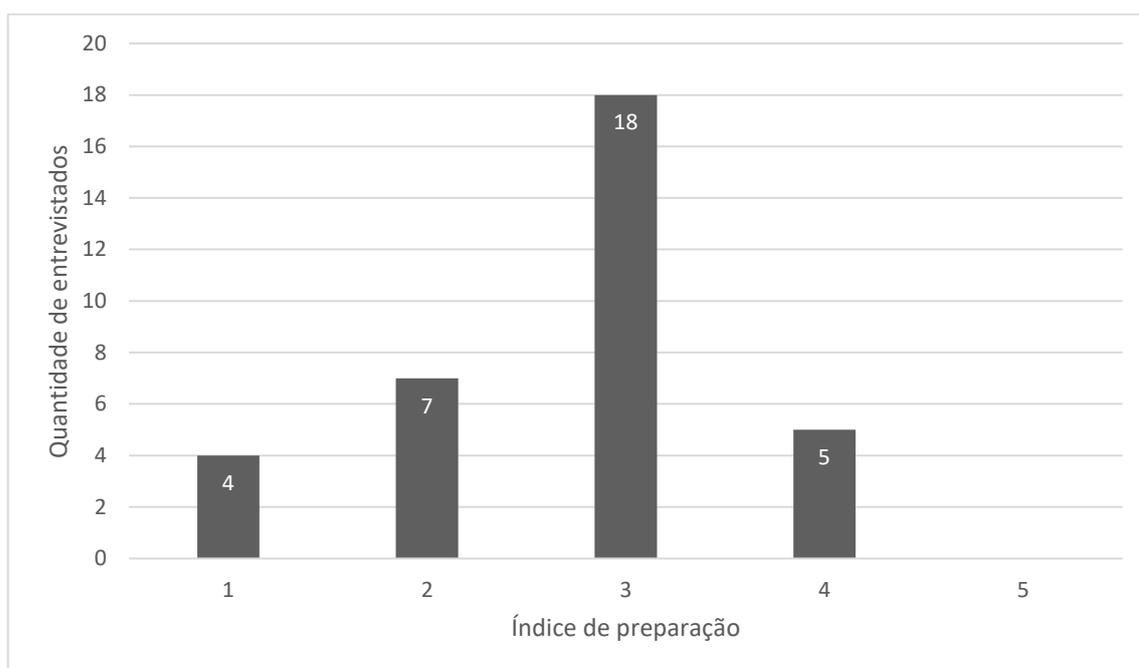


Fonte: Dados da pesquisa

O que pode ser concluído dos resultados obtidos nas duas perguntas anteriores é que a aplicação da história da química em sala de aula ainda tem baixa aderência. Pouco menos da metade dos indivíduos amostrados a aplicam. Quando os que a empregam foram questionados sobre a frequência de aplicação, grande maioria (64,7%) somente o faz de maneira mediana, enquanto um indivíduo (5,9%) aplica pobremente e cinco (29,4%) aplicam de maneira regular. Vale ressaltar que estes valores são referidos a quem respondeu *positivamente* à questão 11 do questionário: “Você costuma contextualizar suas aulas utilizando a história da química?”, por isso, há um número menor de respostas do que o da amostragem total.

Ao serem indagados quanto à preparação pessoal atual para ministrar aulas contextualizadas com a história da química, onde 1 significa “pouco preparado” e 5 representa “muito preparado”, os resultados foram os seguintes.

Gráfico 8 – Índice de preparação dos entrevistados para contextualizar aulas de química com a história da química



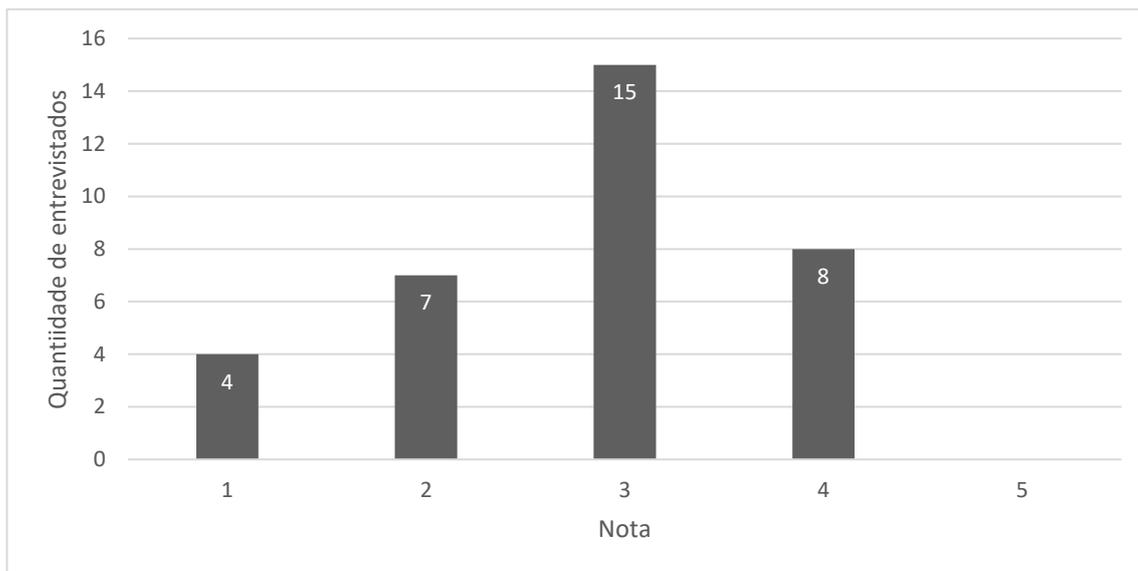
Fonte: Dados da pesquisa

Cerca de 14,7% dos entrevistados declararam uma boa preparação – mas não *ótima*. Pouco mais da metade (52,9%) afirmou uma preparação em grau intermediário e quase um terço (32,4%) afirmou uma má preparação para lecionar contextualizando o assunto a ser dado em sala de aula com a história da química.

Dentre as perguntas de maior importância neste questionário estão as duas seguintes: “Quanto à sua instituição de ensino, de que forma classifica a forma que ela foi capaz de lhe capacitar quanto à história da Química?” e “A que fatores você atribuiria o resultado da pergunta anterior?”

A primeira foi feita como uma pergunta fechada, em que um resultado 1 representa “péssima forma de capacitação” e 5 denota “ótima forma de capacitação”, e então obteve-se os seguintes resultados:

Gráfico 9 – Avaliação quanto à preparação proporcionada pela universidade de origem



Fonte: Dados da pesquisa

É válido ressaltar que o que está em pauta no gráfico acima *não* é a disciplina de história da química, mas a preparação de maneira geral no período de formação do graduando em todas as disciplinas e vivências.

Oito participantes (23,5%) consideram que a universidade lhes preparou de uma boa maneira em relação à história da química, enquanto 11 (32,5%) consideram que ela lhes preparou de forma ruim ou péssima. Os outros 15 participantes (44%) consideram que a universidade lhes preparou de maneira razoável.

A segunda pergunta, dentre as citadas pouco antes, estava aberta às opiniões dos participantes. Foi questionado o motivo da avaliação dada por eles (que foi apresentada no gráfico 9). A resposta desta pergunta era opcional e a maioria dos que deram avaliação positiva não justificou sua nota.

Diante do fato, decidi apresentar algumas respostas com parecer a que se deve uma atenção especial, onde “R” representa a resposta seguido pelo número de identificação do entrevistado, seguido de um breve comentário do autor deste trabalho:

Dois dentre os indivíduos que deram nota 4 – portanto uma nota positiva – apontaram as seguintes razões:

R26: “*Cursar a disciplina História da Química.*”

R9 (adaptado ortograficamente): *“Aula de história da química e aulas contextualizadas de alguns professores.”*

Isso só comprova que a simples vivência da disciplina, junto com a preparação daquele que a ministra, tem como resultado uma boa contribuição na formação de professores competentes para aplicar seus conhecimentos de história da química em sala de aula.

É válido chamar a atenção para a observação feita em R9 *“aulas contextualizadas de alguns professores”* tendo em vista que grande maioria não ministra aulas contextualizadas.

Dentre os fatores negativos mais citados estão a falta de aplicação da história da química pelos próprios professores universitários:

R10: *“O fato da maioria dos professores não se preocuparem muito com essa abordagem.”*

R13: *“Existe apenas uma disciplina sobre o assunto. Na verdade, acredito que os professores das disciplinas de química poderiam ajudar muito se já fizessem essa contextualização nas aulas iniciais das suas respectivas áreas.”*

R16: *“Educação tradicional sem muita contextualização.”*

R20: *“Ausência de contextualização da história da química no decorrer das disciplinas.”*

R21: *“Os professores dificilmente falavam da história da química em suas aulas.”*

R24: *“O fato de poucos professores utilizarem a história da química em suas aulas e da disciplina que contempla o assunto ser apenas optativa.”*

R31: *“A universidade se preocupa mais em ensinar o conteúdo do que contextualizá-lo, apenas em poucas situações os professores contextualizam o assunto abordado.”*

Outro motivo citado é o fato da disciplina não ser obrigatória – e os entrevistados consideram isso como algo contraproducente e negativo:

R17: *“Oferta da disciplina, bem como seu caráter optativo.”*

R18: *“A disciplina de história da química é optativa, ou seja, nem todo mundo cursa essa disciplina.”*

R28: *“Poucas disciplinas que abordem história da química.”*

R22: *“Não obrigatoriedade da disciplina História da Química.”*

R34: *“Torna a obrigatoriedade da disciplina de história da química de forma que não choque horários com outras disciplinas.”*

R27: *“Existe a disciplina acerca de história da química, a qual fiz com uma professora muito capacitada para tal. Porém, é uma disciplina optativa podendo assim não fazer parte da formação de todos.”*

Em outros argumentos também é citada a falta de interesse por parte de alguns alunos e professores da universidade e até mesmo o desconhecimento da existência da disciplina de história da química.

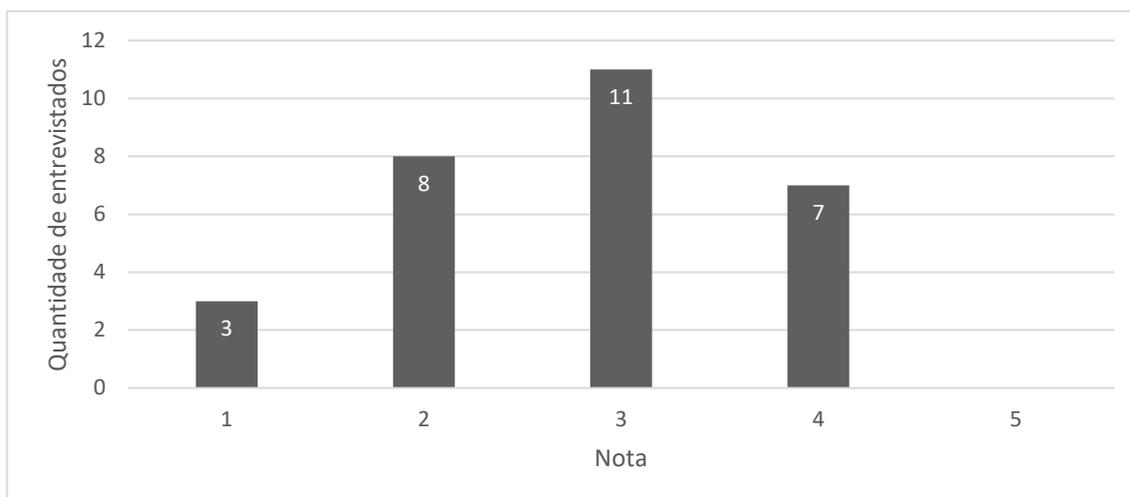
R3: *“A Universidade oferece disciplinas com esse contexto, porém não me interessei em participar.”*

R4: *“Ausência de interesse por parte dos docentes e do mercado de trabalho, bem como da maioria de nós enquanto alunos.”*

R7: *“Não há uma disciplina sobre o assunto, tendo este que ser buscado autodidaticamente.”*

O último gráfico apresenta a análise da qualidade dos materiais didáticos utilizados em sala de aula no ensino médio avaliados pelos docentes em que uma nota 1 retrata “péssima qualidade” e nota 5 traduz “ótima qualidade”.

Gráfico 10 – Qualidade dos livros didáticos utilizados em aulas ministradas pelos entrevistados quanto à integração com história da química



Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico acima apresenta faixas semelhantes às do gráfico 9. Também é notório ressaltar que o número total de respostas a esta pergunta é menor do que o de entrevistados pelo fato de que nem todos responderam esta pergunta.

Ato contínuo, foi perguntado quais ferramentas poderiam ser implementadas que facilitariam a aplicação da história da química por parte dos entrevistados. Indiretamente citando algumas respostas, os questionados responderam que é fundamental a estruturação do conhecimento por parte do professor, cursar a disciplina de história da química e pesquisar sobre o assunto em diversos meios.

Também foi mencionado por um dos entrevistados a importância dela estar presente nos livros didáticos e que estes tenham conteúdo mais adequado para tal intuito. Discutir os tópicos a partir da formação do professor na universidade e fazer um trabalho conjunto de tentar mudar o ambiente que, de acordo com ele, *“nos faz pensar que a história por trás dos métodos não é importante. Os próprios professores da faculdade negligenciam esse tema e acabamos absorvendo e carregando isso na nossa trajetória docente”*.

Para finalizar, foi deixado um espaço aberto para os participantes deixassem suas considerações finais. Fazendo um apanhado geral dos depoimentos, foi mencionado inúmeras vezes a importância que a história da química tem na formação do aluno e no favorecimento que ela poderia dispor na compreensão do conteúdo.

Também foi lembrado o fato de que isso não é algo tão aprofundado no ensino superior nem aplicado por considerável número dos seus professores e que estes

deveriam incentivar os graduandos também servindo de exemplo contextualizando suas aulas.

Muitos aproveitaram para elogiar o objeto de pesquisa deste trabalho e a pertinência de se falar sobre isso. Além disso foi expresso o desejo de ter sido melhor instruídos quanto ao assunto e que deveria se estimular a utilização da história da química como ferramenta facilitadora para o fomento da interdisciplinaridade no ensino básico e o fazer ciência ao ensinar química.

5.2 Análise do levantamento de dados dos cursos de licenciatura em Química de universidades federais que dispõem ou não da disciplina de História da Química

Após a verificação de que dentre os tópicos mais reivindicados estão a da preparação a partir da universidade, a obrigatoriedade da disciplina de história da química e a aplicação do assunto na academia não somente na citada disciplina, mas por parte de todos os professores, foi tomada a iniciativa de se colher dados sobre quantas universidades federais, que oferecem o curso de licenciatura em química ou semelhantes, ofertam a citada disciplina (ou semelhante) e se ela é obrigatória ou optativa. Cada tabela a seguir apresenta as universidades organizadas por região.

Tabela 1 - Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na região Nordeste

Universidade Federal	SIGLA	História da Química	Obrigatória ou Opcional
Alagoas	UFAL	Sim	Obrigatória
Bahia	UFBA	Sim	Obrigatória
Campina Grande	UFCG	Sim	Obrigatória
Ceará	UFC	Sim	Opcional
Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB	Sim	Opcional
Maranhão	UFMA	Não	-

Oeste da Bahia	UFOB	*	*
Paraíba	UFPB	Sim	Opcional
Pernambuco	UFPE	Sim	Obrigatória
Piauí	UFPI	Sim	Opcional
Recôncavo da Bahia	UFRB	Sim	Obrigatória
Rio Grande do Norte	UFRN	Sim	Obrigatória
Rural de Pernambuco	UFRPE	Sim	Obrigatória
Sergipe	UFS	Sim	Opcional
Sul da Bahia	UFSB*	**	**
Vale do São Francisco	UNIVASF	Sim	Obrigatória

* Sem informações. **UFSB não possui o curso de licenciatura de Química, mas sim Ciências da Natureza e suas tecnologias. Fonte: Dados da pesquisa.

Dos 16 cursos, somente um não oferta a disciplina de história da química e cinco (5) dos 14 cursos que dispõem da disciplina não a introduzem como obrigatória, incluindo a UFC, o que equivale cerca de um terço. O restante das universidades que ofertam a disciplina, equivalente a oito (8), o fazem por caráter obrigatório.

Tabela 2 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na Região Sudeste:

Universidade Federal	SIGLA	História da Química	Obrigatória ou Opcional
ABC	UFABC	Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	Obrigatória
Alfenas	UNIFAL-MG	História da Filosofia e da Ciência	Obrigatória
Espírito Santo	UFES	Sim	Obrigatória
Fluminense	UFF	Não	-
Itajubá	UNIFEI	Não	-
Juiz de Fora	UFJF	Sim	Obrigatória
Lavras	UFLA	Não	-
Minas Gerais	UFMG	Sim	Obrigatória
Ouro Preto	UFOP	Sim	Obrigatória
Rio de Janeiro	UFRJ	*	*

Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ	Sim	Obrigatória
São Carlos	UFSCar	Sim	Opcional
São João del-Rei	UFSJ	Sim	Obrigatória
São Paulo	UNIFESP	Não	-
Triângulo Mineiro	UFTM	Sim	Obrigatória
Uberlândia	UFU	Não	-
Universidade de São Paulo	USP	Sim	Obrigatória
Vales do Jequitinhonha e Mucuri	UFVJM	Sim	Obrigatória
Viçosa	UFV	Sim	Obrigatória

* Sem informações. Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à região sudeste, percebe-se uma situação talvez um pouco mais de extremos. Das 19 universidades mostradas, 5 não ofertam a cadeira de história da química, informação digna de se chamar a atenção, pois equivale a cerca de 26% das instituições da citada região. Em compensação, todas as universidades que disponibilizam a disciplina, o fazem com caráter obrigatório, exceto a UFSCar. Na região sul, tem-se o seguinte cenário.

Tabela 3 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na região Sul:

Universidade Federal	SIGLA	História da Química	Obrigatória ou Opcional
Fronteira Sul	UFFS	Não	-
Integração Latino-Americana	UNILA	Sim	Obrigatória
Pampa	UNIPampa	Sim	Obrigatória
Paraná	UFPR	Não	-
Pelotas	UFPeI	Sim	Obrigatória
Rio Grande	FURG	Sim	Obrigatória
Rio Grande do Sul	UFRGS	Não	-
Santa Catarina	UFSC	Sim	Opcional
Santa Maria	UFSM	Não	-

Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	Sim	Obrigatória
--------------------------------------	-------	-----	-------------

Fonte: Dados da pesquisa.

Das referidas universidades, quatro delas (40%) não ofertam a disciplina, uma a tem por caráter opcional e metade dos cursos tem história da química como obrigatória. Os números aqui são mais chamativos quanto ao propósito deste trabalho. Segue-se a tabela das universidades da região centro-oeste.

Tabela 4 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na região Centro-Oeste:

Universidade Federal	SIGLA	História da Química	Obrigatória ou Opcional
Brasília	UnB	Não	-
Goiás	UFG	Sim	Obrigatória
Grande Dourados	UFGD	Sim	Obrigatória
Mato Grosso	UFMT	Hist. e Fil. da Química	Obrigatória
Mato Grosso do Sul	UFMS	Hist. da Química Hist. da Físico-Química	Opcionais

Fonte: Dados da pesquisa

É extremamente válido destacar que a UFMS dispõe de duas disciplinas correlacionadas, mesmo que opcionais: não somente a história da química é apresentada aos alunos, mas também é especificada e aprofundada a história da físico-química. Além disso também é interessante frisar que a cadeira ofertada pela UFMT também se aprofunda na filosofia da química.

Após mencionar disciplinas presumivelmente bastante instigantes, chama a atenção o fato de que a UnB, uma das maiores e mais prestigiadas universidades do Brasil não ofereça a disciplina de história da química. Sem dúvida, algo que poderia ser discutido na grade do curso da respectiva universidade. A seguir, a tabela com os dados das universidades nortistas.

Tabela 5 – Relação de cursos de licenciatura em Química quanto à presença ou ausência da disciplina História da Química na região Norte:

Universidade Federal	SIGLA	História da Química	Obrigatória ou Opcional
Acre	UFAC	Sim	Obrigatória
Amapá	UNIFAP	Sim	Obrigatória
Amazonas	UFAM	Sim	Obrigatória
Oeste do Pará	UFOPA*	Não	-
Pará	UFPA	Não	-
Rondônia	UNIR	Não	-
Roraima	UFRR	Sim	Obrigatória
Sul e Sudeste do Pará	UNIFESSPA	Não	-
Tocantins	UFT	Não	-

*Licenciatura Integrada de Biologia e Química. Fonte: Dados da pesquisa.

Das nove (9) universidades analisadas, quatro não ofertam a cadeira de história da química sequer de forma opcional. Isso é equivalente a quase metade.

Tomando-se a âmbito nacional, constata-se que de um total de 59 universidades, 40 (equivalente a dois terços) ofertam a disciplina de história da química, sendo que dessas 32 (pouco mais da metade do total) têm caráter obrigatório. Tal padrão mostra uma certa insuficiência na oferta da disciplina e, combinando com os dados da entrevista, algum descaso de algumas universidades com a mesma.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de um novo cenário educacional e uma nova geração de professores é visível o anseio de grande parte destes por um ensino diferenciado. Uma das maneiras de se atrair as pessoas para a química é ligar esta ciência à realidade do aluno. Foi citado como a contextualização pode facilitar isso.

Os novos profissionais devem ter o interesse por métodos que possam facilitar a transmissão do conhecimento e a história da química é uma dessas ferramentas. Os resultados positivos vistos em aplicações documentadas da história da química em sala de aula são muitos, tanto no Brasil como em outros países.

Inferiu-se, por bases das entrevistas feitas, que a universidade tem papel crucial nessa preparação dos professores e que muitos são receptivos ao conceito de se aprofundarem no conhecimento da história da química – e isso tanto para enriquecimento pessoal, conhecer nossa própria história, já que fazemos parte deste nicho, como também para propiciar uma transmissão mais acessível e descomplicada do conhecimento químico, ratificando a ideia de Olsson (2015).

É fundamental a aplicação da história da química e do ensino contextualizado na universidade enquanto na preparação de novos professores. Infelizmente se vê um grande ceticismo por parte de muitos professores da ciência química, quanto à aplicação da história da química e do ensino contextualizado em sala de aula.

Sem dúvida, deve-se ter em mente que não é fácil mudar ideais enraizados e, principalmente, de grandes e bem-sucedidos professores e pesquisadores químicos que estão há vários anos lecionando sem aplicar tais métodos. Muitos não acham essa abordagem necessária, já que ela não foi necessária para eles.

Como legado, encoraja-se a obrigatoriedade da disciplina de história da química nos cursos de licenciatura e, do mesmo modo, a aplicação do ensino contextualizado adjunto à história da química por parte dos professores universitários em todas as disciplinas. Apresentar as origens, evoluções das teorias e descobertas químicas e impactos que elas tiveram na sociedade da época.

De nada ou pouco adianta ver sua aplicação em seis meses de disciplina, para que nos outros três anos e meio de graduação a química se já estudada de forma descontextualizada como vem sendo há décadas. Os resultados obtidos são

suficientes para um debate propondo uma mudança de hábitos e comportamentos como transmissores de conhecimento que somos – tanto para professores de ensino fundamental e médio, como para os de ensino superior.

A partir deste trabalho, fica o incentivo para projetos de pesquisa e grupo de estudo, com apoio e investimento por parte das universidades, para uma maior difusão da história da química e até mesmo tradução e documentação de acontecimentos históricos, tendo em vista que a literatura em língua portuguesa sobre o assunto ainda é muito pobre se comparada a de outras línguas.

Com o processo de pesquisa e trabalho, de fato, foi possível comprovar a eficácia da utilização e aplicação da história da química em sala de aula, além dos meios que podem ser tomados e atitudes que a serem aplicadas, as quais produziram professores mais aptos a transmitir a ciência química com resultados mais proeminentes e satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- AL-ALBANI, Muhammad Nasir Ud-Din. **Silsilat Al-Ahādith As-Sahīhah: Wa Shay min Fiqihā wa Fawāidihā**. Riade, Arábia Saudita: Maktabat Al-Ma'ārif, 2002. 2030 p. v.7. Disponível em: <<https://ia802606.us.archive.org/34/items/waq47652/sahiha07.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2018.
- ALLEN, I. Elaine; SEAMAN, Christopher A. **Likert Scales and Data Analyses**. 2007. Disponível em <<http://asq.org/quality-progress/2007/07/statistics/likert-scales-and-data-analyses.html>>. Acesso em: 28 nov. 2018.
- ATKINS, Peter William; JONES, Loretta. **Princípios da Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 1048 p.
- BARBOSA, Lena. **O Construtivismo x Método Tradicional: Uma Breve Análise**. 2017. Disponível em <<https://jus.com.br/artigos/58787/metodo-tradicional-de-ensino-x-construtivismo-uma-breve-analise>>. Acesso em: 19 set. 2018.
- BELTRAN, Maria Helena Roxo. História da Química e Ensino: estabelecendo interfases entre campos interdisciplinares. **ABAKÓS**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 67 – 77, Maio 2013. Disponível em <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/view/P.2316-9451.2013v1n2p67/5324>>. Acesso em: 22 set. 2018.
- BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Brasília, DF, maio 2017. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 15 set. 2018
- CEBULSKI, Elisabete Soares; MATSUMORO, Flávio Massao. **A História da Química Como Facilitadora da Aprendizagem do Ensino de Química**. 2011. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2035-8.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2018.
- CORFIELD, Penelope Jane. **All people are living histories – which is why History matters: A conversation-piece for those who ask: Why study History?** 2007. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/258929671_ALL_PEOPLE_ARE_LIVING_HISTORIES_-_WHICH_IS_WHY_HISTORY_MATTERS_A_conversation-piece_for_those_who_ask_Why_study_History_full_text>. Acesso em: 17 set. 2018.
- DANIEL, Johnny; SALES, Sabrina. **A Importância do Ensino de História**. 2016. Disponível em: <<https://paginabrazil.com/artigo-importancia-do-ensino-de-historia/>>. Acesso em: 19 set. 2018.
- GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 12. Ed. Rio de Janeiro: Record, 2011. 107 p.
- IBN KHALDUN, Abu Zayd 'Abdur-Rahman. Foreword. In IBN KHALDUN, Abu Zayd 'Abdur-Rahman; ROSENTHAL, Franz; DAWOOD, Nessim Joseph. **The Muqaddimah – An Introduction to History**. 1st ed. West Sussex: Princeton University Press, 1989. 467 p. Disponível em: <<https://goo.gl/EMjbL6>> Acesso em: 05 mai. 2018.

JESUS, Weverton Santos de; LIMA, João Paulo Mendonça. **Principais Instrumentos de Coleta de Dados**. Disponível em: <

http://www.cesadufs.com.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11030202042014Pesquisa_em_Ensino_de_Quimica_I_e_II_Aula_6.pdf>. Acesso em: 22 set. 2018.

KLOPPER, Leopold E. The Teaching of Science and the History of Science. **Journal of Research in Science Teaching**, Annual Meeting Of The National Association For Research in Science Teaching, Chicago, Illinois, v.6, n.1, p. 87-95, fev. 1969. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/tea.3660060116>>. Acesso em: 22 set. 2018.

KOTZ, John C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 671 p. v. 1.

LIN, Huann-shyang; CHEN, Chung-Chin. Promoting preservice chemistry teachers' understanding about the nature of science through history. **Journal of Research in Science Teaching**, [S.l.], v. 39, n. 9, p. 773 – 792, nov. 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/tea.10045>> Acesso em: 22 set. 2018.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. São Paulo: Grupo Summus Editorial, 2003. 324 p. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/58787/metodo-tradicional-de-ensino-x-construtivismo-uma-breve-analise>>. Acesso em: 14 set. 2018.

MATTEWS, Michael R. **Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science**. 1.ed. New York: Routledge, 1995. 304p.

OLSSON, Kristin A.; BALGOPAL, Meena M.; LEVINGER, Nancy E. How Did We Get Here? Teaching Chemistry with a Historical Perspective. **Journal of Chemistry Education**, [S.l.], n. 92, p. 1773 – 1776, ago. 2015. Disponível em <<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed5005239>>. Acesso em: 21 set. 2018.

PADILLA, Kira; FURIO-MAS, Carles. The importance of History and Philosophy of Science in Correcting Distorted Views of 'Amount of Substance' and 'Mole' Concepts in Chemistry Teaching. **Science & Education**, [S.l.], v. 17, n. 4, p. 403-424, abr. 2008. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-007-9098-2#citeas>>. Acesso em: 22 set. 2018.

SOUZA, Gredson Keiff. As exigências para o ensino da química com os novos métodos de ensino. In: Congresso Paranaense de Educação em Química, 1. 2009, Londrina. **A Educação Química no Paraná...**Londrina: UEL, 2009. P. 148 – 154. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/cpequi/Anais.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2018.

WARTHA, Edson José; FALJONI-ALÁRIO, Adelaide. A Contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático. **Química Nova na Escola**, [S.l.], v.22, n. 9, p. 42-47, nov. 2005. Disponível em <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a09.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2018

Anexo A – QUESTIONÁRIO: A ANÁLISE DE APLICABILIDADE E CONHECIMENTO SOBRE HISTÓRIA DA QUÍMICA

Questionário - Análise de Aplicabilidade e Conhecimento sobre História da Química (Ler Descrição)

Caros entrevistados,

Este questionário é parte do Trabalho de Conclusão de Curso do aluno Fernando Simões de Almeida, do curso de Licenciatura em Química, que aborda questões tanto em relação ao conhecimento dos entrevistados sobre a História da Química como também do seu uso no meio profissional.

Você NÃO será identificado de forma alguma e a necessidade do seu e-mail é somente para controle das respostas.

Pede-se total sinceridade e AUSÊNCIA de pesquisas externas para responder as perguntas, com o intuito de que os resultados reais não sejam adulterados. Recomenda-se que o entrevistado reflita antes de responder e pense no seu dia-a-dia para facilitar a resposta ("Se eu estivesse em tal situação, o que eu faria?", "Se alguém me perguntasse sobre tal assunto, eu conseguiria responder de forma adequada?").

O preenchimento do formulário é bastante rápido e intuitivo!

Desde já, agradecemos sua contribuição.

*Obrigatório

- Dados do Entrevistado -

1. E-mail do(a) entrevistado(a) [confidencial]: *

2. Qual o seu sexo? *

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino

3. Qual a sua idade? *

4. Você cursa/cursou: *

Marcar apenas uma oval.

- Licenciatura em Química
- Bacharelado em Química
- Química Industrial
- Outro: _____

5. Em qual instituição de ensino você faz/fez sua graduação? *

6. Em que ano você entrou no curso? *

7. Qual a sua formação? *

Marcar apenas uma oval.

- Superior Incompleto
- Superior Completo
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-Doutorado

8. Que tipo de experiência você já teve na docência? (Marque mais de uma opção caso se encaixe) *

- Nunca tive experiência alguma
- Aulas particulares
- Ensino fundamental
- Ensino médio
- Faculdade/Universidade particular
- Faculdade/Universidade pública
- Outro: _____

Perguntas Específicas

9. Qual a importância da história da Química na formação de um bom professor?

Marcar apenas uma opção.

1 2 3 4 5

Pouco importante  Muito importante

10. O quanto você acha que uma aula incrementada com a história da Química pode enriquecer a transmissão do conteúdo e a compreensão do aluno?

Marcar apenas uma opção.

1 2 3 4 5

Pouco  Muito

11. Você costuma contextualizar suas aulas utilizando a história da Química?

Marcar apenas uma opção.

- Sim
- Não

12. Em caso positivo à resposta anterior, com que frequência você costuma contextualizar suas aulas com a história da Química?

Marcar apenas uma opção.

1 2 3 4 5

Pouco frequentemente Muito frequentemente

13. Como você julgaria sua preparação atual para contextualizar suas aulas de Química com a história da Química?

Marcar apenas uma opção.

1 2 3 4 5

Pouco preparado Muito preparado

14. Quanto à sua instituição de ensino, de que forma classifica a forma que ela foi capaz de lhe capacitar quanto à história da Química?

Marcar apenas uma opção.

1 2 3 4 5

Péssima Ótima

15. A que fatores você atribuiria o resultado da pergunta anterior?

16. Como você classifica a qualidade dos livros didáticos que você utiliza nas aulas que ministra quanto ao conteúdo integrado com a história da Química?

Marcar apenas uma opção.

1 2 3 4 5

Péssima Ótima

17. O que você acredita que poderia facilitar a aplicação da história da Química nas aulas que você ministra?

18. Para finalizar, fique à vontade para dar suas observações, sugestões e considerações finais que poderiam enriquecer esta pesquisa:

Muito obrigado pela sua contribuição!

Disponível em: <<https://goo.gl/forms/o8svhNx4Wwf5Vv6i1>> Acesso em: 24/09/18.