

**CONCEPÇÕES HISTÓRICAS SOBRE UTENSÍLIOS DE LABORATÓRIO:
INVESTIGAÇÕES NUMA LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**HISTORICAL CONCEPTIONS ABOUT LABORATORY UTENSIL:
INVESTIGATIONS ON CHEMISTRY DEGREE**

Shirley Lima de Azevedo Neta¹, Jorge Cardoso Messeder²

¹IFRJ/Graduanda em Licenciatura em Química, shirleylazevedo@gmail.com

²IFRJ/ Professor Pesquisador, jorge.messeder@ifrj.edu.br

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo levantar dados sobre o conhecimento dos licenciandos em Química do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) quanto ao nome das vidrarias utilizadas nos laboratórios, suas utilidades técnicas e seus inventores. A premissa é que tais correlações podem viabilizar uma integração maior dos conteúdos programáticos da disciplina História da Química com as outras componentes curriculares do curso de Licenciatura em Química do IFRJ. No questionamento realizado foi observado que grande parte dos alunos não correlacionava os utensílios laboratoriais com seus inventores, ignorando os aspectos históricos e científicos. Pode-se verificar que a abordagem desses aspectos por parte dos professores formadores no curso contribui para o aprendizado da evolução da ciência Química, e que há uma necessidade da divulgação de uma historiografia da Química adequada aos objetivos gerais dos cursos de Licenciatura em Química.

Palavras chaves: Utensílio laboratorial, Ensino de Química, História da Química, Vultos históricos.

ABSTRACT

The research had the objective to bring up data about the knowledge of the students from Chemistry of the Rio de Janeiro Federal Institute (IFRJ) about the name of the glassware used in labs, its technical utilities and inventors. The premise is that those correlations may turn possible a greater integration of the pragmatic contents of the History of Chemistry with other curricular components of the Chemistry Degree course from IFRJ. In the performed questioning it was observed that a high number of students weren't able to correlate the laboratory utensil with its inventors, ignoring the historical and scientific aspects. It can be verified that the approach of these aspects from the professors that graduated in the course contribute to the apprenticeship of evolution of Chemistry, and that there is a new necessity of publicity of a record from Chemistry convenient to the general aims of the Chemistry Degree course.

Key words: Laboratory utensil, Chemistry teaching, Chemistry history, historical figures.

INTRODUÇÃO

Nascida de uma necessidade da Ciência Moderna, a Química acabou se tornando a mais moderna das ciências, em contrapartida desconsiderou toda sua história, não agregando ao seu corpo teórico o que já havia desenvolvido até aquele momento.

A história das ciências e a história da química mostram-se como um veículo interessante para o processo de ensino e aprendizagem, porém muitos professores não dão a merecida importância aos fatos históricos que compuseram e estruturam alguns conceitos e teorias.

A história da química constitui-se em um todo orgânico, vivo, um processo no qual estamos envolvidos, que nos modifica e que também podemos modificar. Conhecer o passado é uma das formas de escolher nosso futuro, um movimento que guarda uma dimensão de utopia, de sonhos e projetos que significam a vida. (TRINDADE, 2010, p. 37)

É preciso reconhecer que o nosso ensino é, usualmente, realizado de uma forma muito a-histórica. São poucos os professores que estão preocupados em buscar um ensino mais histórico para fazer transmissão dos diferentes conhecimentos. Hoje há uma tendência mundial, em todos os níveis de estudo e nas diferentes áreas do conhecimento, de se buscar conhecer cada vez mais a História da Ciência, presentes nas diferentes licenciaturas, mesmo de áreas não científicas (CHASSOT, 2010). Na busca de preencher essa lacuna, torna-se importante que conhecimentos de História da Química e/ou Ciências façam parte na concepção de um projeto pedagógico de um curso Licenciatura em Química. Entretanto, torna-se importante o cuidado para que essa(s) disciplina(s) não sirva(m) apenas para o preenchimento de carga horária, mas tenha(m) a devida importância, para que a prática desenvolvida na disciplina seja coerente com o perfil desejável para o licenciado.

A presente pesquisa teve seu início durante as aulas da disciplina Pesquisa em Ensino de Química, oferecida no curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) – Campus Nilópolis. Os alunos foram instigados a desenvolverem um trabalho que contemplasse, além dos conteúdos da disciplina, a execução da prática, como componente curricular, exigida por lei às licenciaturas (BRASIL, 2002). O objetivo principal foi levantar informações sobre o conhecimento dos alunos de licenciatura em Química quanto ao nome das vidrarias utilizadas nos laboratórios, suas funções e seus criadores. Levando-se em conta que tais alunos poderão ser professores de ensino médio técnico, devendo deter um conhecimento mais aprofundado sobre as vidrarias rotineiras de um laboratório químico. Pelo trabalho desenvolvido também se buscou proporcionar uma visão crítica por parte dos licenciandos para os aspectos históricos e científicos da Química, com concepções mais fidedignas de Ciência.

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NOS CURSOS DE LICENCIATURA

Comenius, no século XVI, já defendia a necessidade de formar docentes. Porém, no Brasil, essa questão só surgiu com força após a independência, quando se cogitou a organização da educação da população. Na Grã-Bretanha existe, há muito tempo, mesmo que tímida, uma relação de incorporar a história de ciências ao ensino; já nos Estados Unidos, somente após a Segunda Guerra Mundial os fatos históricos da ciência começaram a ter sua importância nos cursos superiores (MATTHEWS, 2008; SAVIANI, 2009).

Atualmente, os cursos de formação de professores para a educação básica existente nas instituições de ensino superior do país são divididos de maneira geral em: a) disciplinas específicas e; b) disciplinas da área pedagógica. Observa-se que entre os alunos existem motivações diferentes em relação às disciplinas de cunho pedagógico; enquanto alguns buscam esses conhecimentos para usá-los de parâmetros para sua futura função, outros apenas estão preocupados com a nota ou com a conclusão do curso, pensando no seu Coeficiente de Rendimento (CR) e sendo indiferentes às atividades propostas (GUIMARÃES et al, 2002).

Analisando as Diretrizes Curriculares para os cursos de Química (BRASIL, 2001), podemos perceber que se propõem aos estudantes de Licenciatura em Química um curso onde eles tenham uma formação geral e abrangente aos diversos campos,

sendo incluída a formação pedagógica e nesse contexto a História e Filosofia da Ciência, como é explicado por Zucco e colaboradores (1999).

Ter a formação pedagógica para exercer a profissão de professor com conhecimento em História e Filosofia da Educação, História e Filosofia da Ciência, Didática, Psicologia da Educação, Estrutura e Funcionamento do Ensino e Prática de Ensino. (ZUCCO et al, 1999, p. 459)

Os cursos de licenciaturas das áreas científicas, ao longo do tempo, têm abordado o contexto histórico e filosófico, seja por uma matéria específica ou por tópicos existentes dentro de outras disciplinas da grade curricular. A utilização desse recurso, mesmo com qualidade, não garante que o futuro professor programe as reflexões históricas nas suas aulas (MARTINS, 2008).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito dos utensílios laboratoriais mais utilizados nas aulas práticas de química. Com base em Dias e colaboradores (2004) foram selecionadas as seguintes vidrarias: Erlenmeyer, Bico de Bunsen, Pipeta Pasteur, Funil de Buchner, Funil de Hirsch, Béquer, Placa de Petri, Barômetro de Torricelli, Soxhlet, Condensador de Liebig, Condensador de Allihn, Frasco Dewar e Kitassato. Paralelamente, foi realizada uma correlação entre tais utensílios e os dados históricos de seus inventores. Ao pesquisar a história dos utensílios mencionados e de seus possíveis inventores, foi obtido através de resultados que há um emprego errôneo da expressão “copo de Becker”, pois a palavra Becker/Becher/Béquer se origina do latim medieval *bicarius*, que significa copo. De forma equivocada, a invenção do béquer é remetida ao cientista Johan J. Becher, criador de uma teoria para composição da matéria. (PORTO e VANIN, 1993).

A coleta de dados, por um questionário, seguiu as linhas propostas por Günther (1999) e Chagas (2000), objetivando uma amostragem aleatória entre os estudantes do curso de Licenciatura em Química do Rio de Janeiro (IFRJ) – Campus Nilópolis. A pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2013, e teve caráter exploratório, contando com a colaboração de 71 alunos do curso licenciatura em Química, de um total de 251 regularmente matriculados e ativos, os quais responderam a um questionário conforme o roteiro: se o aluno teve, em sua formação acadêmica, um curso técnico em química ou em áreas afins; em caso afirmativo, qual; em que período se

encontrava na graduação; se ele sabia que alguns nomes de utensílios laboratoriais eram em homenagem aos seus inventores; quais as correlações entre os inventores de alguns utensílios com suas respectivas funções; quais as correlações entre o nome dos utensílios e suas respectivas representações.

DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

A disposição dos 71 respondentes, com relação ao período do curso e a formação acadêmica em um curso técnico pode ser encontrada nos gráficos 1 e 2, respectivamente.

Gráfico 1: Disposição dos licenciandos de acordo com o período do curso

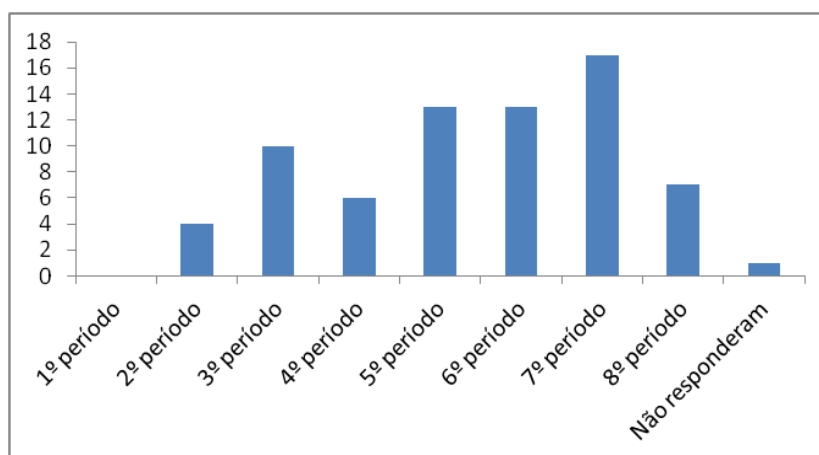
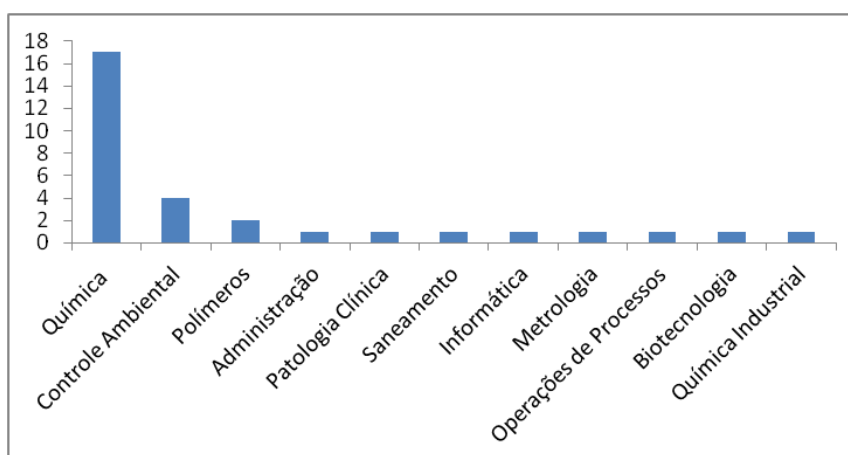


Gráfico 2: Formação acadêmica dos licenciandos em um curso técnico



O questionamento sobre a formação acadêmica dos licenciandos visou à premissa de que alunos com curso técnico teriam maior embasamento sobre as perguntas posteriores, uma vez que alunos oriundos de cursos técnicos de química e áreas afins deveriam possuir conhecimentos mais aprofundados sobre utensílios de laboratório.

Dos licenciandos questionados, 63 afirmaram que sabiam que o nome de alguns utensílios era em homenagem aos seus inventores. Isso se deve ao fato que os professores se detêm a ensinar a seus alunos aspectos históricos da ciência como se fossem somente “curiosidades” ou porque está no livro didático e não como recursos metodológicos de ensino.

Ao pesquisar a história dos utensílios mencionados e de seus possíveis inventores, foi verificado que há um emprego errôneo da expressão “copo de Becker”, pois a palavra Becker/Becher/Béquer se origina do latim medieval *bicarius*, que significa copo. De forma equivocada, a invenção do béquer é remetida ao cientista Johan J. Becher, criador de uma teoria para composição da matéria. (PORTO e VANIN, 1993).

Diferentemente do béquer, todas as outras vidrarias pesquisadas tem seu nome ligada aos seus inventores (JENSEN, 2006; MCIENTIFICA; PORTO e VANIN, 1993), como pode ser vista no quadro 1:

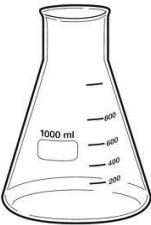


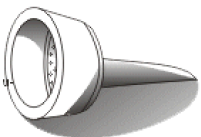

Quadro 1: Utensílio laboratorial e seu inventor correspondente


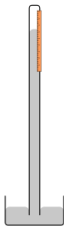


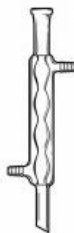

Utensílio Laboratorial	Inventor
Frasco de Erlenmeyer	Emil Erlenmeyer
Bico de Bunsen	Robert von Bunsen
Pipeta Pasteur	Louis Pasteur
Funil de Buchner	Hans Buchner
Funil de Hirsch	Robert Hirsch
Placa de Petri	Julius Richard Petri
Barômetro de Torricelli	Evangelista Torricelli
Soxhlet	Franz von Soxhlet
Condensador de Liebig	Justus von Liebig
Condensador de Allihn	Felix Richard Allihn
Frasco Dewar	James Dewar
Kitassato	Shibasaburo Kitassato

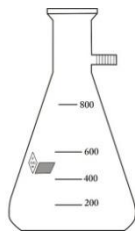
Houve o questionamento sobre as correlações entre os inventores de cada utensílio laboratorial e suas respectivas funções. E uma questão onde os licenciandos, deveriam correlacionar o nome do utensílio com a sua representação (ilustração

gráfica). O quadro 2 foi criado para ilustrar as representações dos utensílios de laboratório e suas respectivas funções.

Quadro 2: Utensílio laboratorial, função e representação

UTENSÍLIO LABORATORIAL	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
Erlenmeyer	Utilizado em titulação, aquecimento de líquidos, dissolução de substâncias e realização de reações.	
Bico de Bunsen	É a fonte de aquecimento mais empregada em laboratório. No entanto não se deve utilizá-lo para aquecer substâncias inflamáveis.	
Pipeta Pasteur	Uma pipeta bastante simples, não possui abertura superior, apenas a inferior para entrada de líquido.	
Funil de Buchner	Utilizado para a realização de filtração à vácuo.	
Funil de Hirsch	Utilizado para a realização de filtração à vácuo, porém para filtrações em pequena escala.	

<p>Placa de Petri</p>	<p>É um recipiente cilíndrico, achatado, de vidro, metal ou plástico que biólogos utilizam para a cultura de micróbios, para observar a germinação das plantas e de grãos de pólen ou para observar o comportamento de pequenos animais, entre outros.</p>	
<p>Barômetro de Torricelli</p>	<p>É usado para medir a pressão atmosférica.</p>	
<p>Soxhlet</p>	<p>Aparelhagem para extração líquida à quente, de princípios ativos de plantas por exemplo. O aparelho Soxhlet possui um sifão que proporciona o refluxo contínuo do solvente.</p>	
<p>Condensador de Liebig</p>	<p>Tem como finalidade condensar vapores gerados pelo aquecimento de líquidos em processos de destilação simples.</p>	
<p>Condensador de Allihn</p>	<p>Condensa os vapores gerados na aplicação da vidraria. A água, responsável pelo arrefecimento do sistema, circula externamente e o vapor internamente nas “bolhas”, escorrendo e sendo recolhido na parte inferior.</p>	
<p>Frasco Dewar</p>	<p>É o recipiente desenvolvido para conservar a temperatura constante de substâncias que forem inseridas nele, sejam quentes ou frias.</p>	

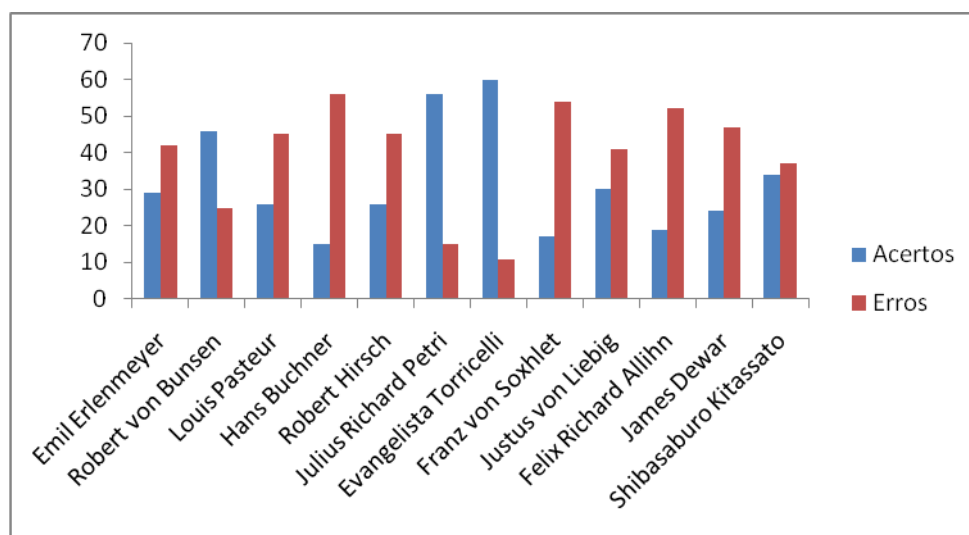
Kitassato	É usado na filtração à vácuo, ou sob pressão, e é o recipiente de recolha do fluido que se pretende separar da fase sólida por filtração.	
-----------	---	---

Fonte: elaboração dos autores.

Pode-se afirmar que os estudantes não obtiveram êxito em suas respostas, pois apenas seis alunos acertaram todas as questões, sendo quatro técnicos em química ou áreas afins e dois que não possuíam nenhum curso técnico. O maior percentual de acertos entre os alunos com cursos técnicos em química ou áreas afins já era esperado, pois se acredita que tenham maior conhecimento prévio sobre o assunto.

No gráfico 3, os resultados refletem a correlação entre os inventores e a função de cada utensílio por eles criado. Como podemos observar, houve mais erros (470) do que acertos (382), totalizando 55,16% de erros, comprovando que os alunos não obtiveram um bom embasamento teórico nem uma boa correlação entre a história da ciência com a química desde o ensino médio, quando começaram a estudá-la.

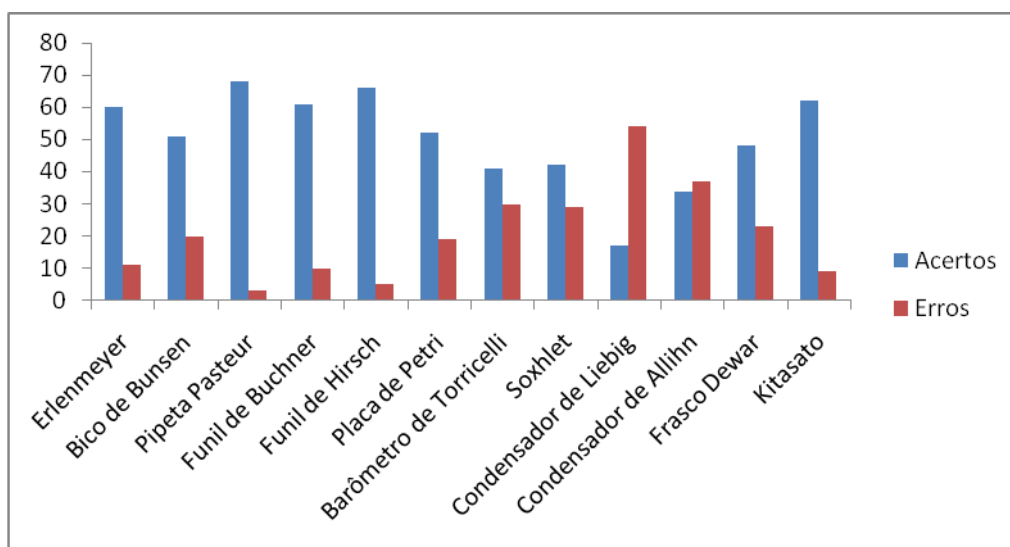
Gráfico 3: Relação de acertos e erros na correlação entre os inventores dos utensílios e suas funções



No gráfico 4, os resultados indicam a correlação entre o nome de cada utensílio laboratorial e sua representação. Houve mais acertos (602) dos que erros (250), totalizando 70,66% de acertos, comprovando que os alunos têm facilidade em

diferenciar e identificar cada utensílio laboratorial, embora tenham dificuldade em correlacioná-los aos aspectos históricos e seus inventores.

Gráfico 4: Relação de acertos e erros na correlação entre o nome das vidrarias e suas representações



Pela análise dos resultados, verificou-se que os licenciandos apresentam mais dificuldade em saber as funções dos utensílios laboratoriais e correlacioná-los com os seus inventores do que correlacionar o nome de cada utensílio com sua representação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como podemos ver, a história da ciência deve integrar um curso de formação para futuros professores. É evidente que as informações propiciadas aos estudantes de licenciatura em química contribuirão fortemente para que eles sejam motivados a estudarem os conteúdos trabalhados e, dessa forma, é bem provável que levem consigo essa motivação de contextualizar os fatos históricos da química quando forem lecionar no ensino médio.

Foi possível mostrar aos licenciandos a importância dos aspectos históricos no aprendizado da evolução da ciência Química, e como os professores em formação se

equivocam com esses conteúdos. Muitos licenciandos cometem erros grosseiros ao se depararem com termos históricos, ou simplesmente reproduzem os conteúdos que vem nos livros de Química. Isso se torna crucial para o aprimoramento de uma visão crítica por parte dos licenciandos, que formarão concepções mais fidedignas de ciência. O trabalho desenvolvido possibilitou alternativas de ensino, para que os futuros professores possam orientar sua prática, de maneira a estimular a leitura crítica dos trechos de História da Química presentes nos livros didáticos. Os resultados dos questionários aplicados permitiram traçar o seguinte perfil para os entrevistados em questão: a) Conhecimentos limitados sobre História da Química; b) Visão inadequada sobre o caráter do técnico de alguns utensílios usados no dia a dia do químico; c). Muito dos participantes não associavam as vidrarias às práticas químicas que hoje vivenciamos nos laboratórios atuais. Idéias errôneas, correntes na cultura popular, na mídia e mesmo em alguns materiais didáticos fazem parte do repertório dos licenciandos. De um modo geral, a idéia da utilização de personalidades históricas com o futuro professor de química teve grande mérito e alcançou todos os objetivos propostos, além de deixá-lo com a busca de repensar as suas futuras práticas pedagógicas, tentando reconhecer a importância dos conhecimentos prévios no processo de ensino-aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos estudantes do Curso de Licenciatura em Química que aceitaram voluntariamente participar da realização dessa pesquisa e ao IFRJ pelo espaço cedido para a realização da mesma.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares para os cursos de Química**, Parecer CNE/CES 1.303 de 6 de novembro de 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>>. Acesso em: 21 de agosto de 2013.

BRASIL. CNE. Resolução CNE/CP 2/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 4 de março de 2002. Seção 1, p. 9.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí. UNIJUÍ, 5ª ed. 2010.

CHAGAS, A. T. R. O questionário na pesquisa científica. **Administração on line**, v. 1, n. 1, 2000.

- DIAS, A. G.; COSTA, M. A.; GUIMARÃES, P. I. C. Equipamentos e Operações Básicas de Laboratório. In: _____. **Guia Prático de Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Interciência, v.1, 2004. p.15-25.
- ELIADE, M. **Ferreiros e Alquimistas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- FARIAS, R. F. **Para gostar de ler a História da Química**. Campinas: Átomo, v.1, 2003.
- GUIMARÃES, S. É. R.; BZUNECK, J. A.; SANCHES, S. F. Psicologia educacional nos cursos de licenciatura: a motivação dos estudantes. **Psicologia Escolar e Educacional**, v.6, n.1, p.11-19, 2002.
- GÜNTHER, H. Como elaborar um questionário. **Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração**, p. 231-258, 1999.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO.
Pró-Reitoria de Graduação. Curso Superior de Licenciatura em Química (Campus Nilópolis). **Apostila de Química Geral I – Laboratório**. Nilópolis, p. 36, 2009.
- JENSEN, W. B. The Origins of the Hirsch and Büchner Vacuum Filtration Funnels. **Journal of Chemical Education**, v. 83, n. 9, p. 1-2, 2006.
- MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no ensino: Há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.24, n.1, p.112-131, 2008.
- MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.12, n.3, p.164-214, 2008.
- MCIENTIFICA. **Categorias: “Equipamentos de Laboratório” e “Vidrarias de Laboratório”**. Disponível em: <<http://www.blog.mcintifica.com.br/>>. Acesso em: 05 de agosto de 2013.
- PORTO, P. A.; VANIN, J. A. “Copo de Becker” e “Terra de Fuller”, Dois Erros Correntes na Nomenclatura Química do Brasil. **Química Nova**, v.16, n.1, p.69-70, 1993.
- REIS, A. S.; SILVA, M. D. B.; BUZA, R. G. C. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. **História da Ciência e Ensino: Construindo interfaces**, v.5, p.1-12, 2012.
- SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v.14, n.40, p.143-150, 2009.
- TRINDADE, L. S. P. **A alquimia dos processos de ensino e de aprendizagem em química**. São Paulo: Madras, p.127, 2010.
- ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J. B. Diretrizes curriculares para os cursos de química. **Química Nova**, v. 22, n. 3, p. 454-461, 1999.