

# **Atividades Experimentais: uma análise em artigos da Revista Química Nova na Escola**

## **Experimental Activities: an analysis of articles in the Revista Química Nova na Escola**

**Andriele Coraiola de Souza**

Universidade Estadual de Londrina  
andrielecoraiola@gmail.com

**Fabiele Cristiane Dias Broietti**

Universidade Estadual de Londrina  
fabieledias@uel.br

### **Resumo**

Nesta pesquisa apresentamos os resultados de uma análise realizada em artigos, publicados na revista Química Nova na Escola (QNEsc), que abordam sobre Atividades Experimentais no Ensino de Química, a fim de investigar o que discutem pesquisadores e educadores a respeito dessa temática, buscando compreendê-la e caracterizá-la, de modo a responder o que tem sido publicado por pesquisadores e educadores a respeito das Atividades Experimentais no Ensino de Química? Como metodologia de análise e coleta dos dados, utilizou-se a análise textual discursiva. Para a sistematização das informações foram destacados os objetivos apresentados nos artigos. Como resultados foram identificados 203 artigos que abordam sobre o tema e estes foram classificados em 6 categorias (Temática, Materiais Alternativos, Recursos, Multimídia, Discutindo acerca da experimentação e outros) com os quais foi possível caracterizar de modo amplo o campo Atividade Experimental no Ensino de Química.

**Palavras chave:** atividade experimental, QNEsc, química.

### **Abstract**

In this research we present the results of an analysis carried out in articles, published in the journal New Chemistry at School (QNEsc), which deal with Experimental Activity in Teaching of Chemistry, in order to investigate what researchers and educators discuss about this subject, seeking to understand and to characterize it, in order to answer what has been published by researchers and educators about the Experimental Activity in Teaching Chemistry? As a methodology for analysis and data collection, we used the discursive textual analysis. For the systematization of the information the objectives presented in the articles were highlighted. As a result, 203 articles have been identified that address the theme and these were classified in 6 categories (Thematic, Alternative Materials, Resources, Multimedia, Discussing about experimentation and others) with which it was possible to characterize broadly the field Experimental Activity in Teaching of Chemistry.

**Key words:** experimental activity, QNEsc, chemistry.

## Introdução

Há na literatura muitas pesquisas a respeito da importância das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências especialmente em relação as suas contribuições, objetivos, tipos, carências e deficiências na utilização de experimentos. Autores como Hodson (1994); Zanon e Silva (2000) e Oliveira (2010) discutem estes aspectos em suas pesquisas destacando limites, possibilidades e estratégias para sua aplicação como subsídios à prática docente.

Diante de tais informações já disponibilizadas na literatura, consideramos importante ampliar as reflexões sobre as Atividades Experimentais em Química e o modo como a entendemos e a utilizamos nos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, acreditamos que analisar a produção bibliográfica brasileira a respeito da Atividade Experimental em periódicos pertencentes à área de Ensino, pode evidenciar particularidades a respeito da temática, indicar possíveis tendências relativas a esse campo de pesquisa e apontar lacunas que poderão ser investigadas. Pensando assim, levantamos o seguinte questionamento: O que tem sido publicado por pesquisadores e educadores a respeito das Atividades Experimentais no Ensino de Química, no periódico QNEsc?

## Fundamentação Teórico-Methodológica

No Ensino de Ciências as Atividades Experimentais são consideradas importantes para a aprendizagem científica. Nos últimos anos, grande número de pesquisadores tem procurado compreender especificamente qual o papel das Atividades Experimentais, suas formas de abordagem em sala de aula e as estratégias que favorecem sua aplicação; discutindo de diversas formas sobre os significados que esta pode assumir (OLIVEIRA, 2010).

Assim como Maldaner (2003), entendemos as Atividades Experimentais como uma estratégia facilitadora da aquisição do conhecimento científico, cujo seu objetivo está em “aproximar os objetos concretos das descrições teóricas criadas, produzindo idealizações e, com isso, originando sempre mais conhecimento sobre esses objetos”, pois o “importante é a discussão e reflexão” (MALDANER, 2003, p. 105 e 252).

Ao tratar-se do Ensino da Química, “a importância na inclusão da experimentação está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos” (SANTOS e SCHNETZLER, 1996, p.31) na explicitação, problematização, enfim, na significação dos conceitos químicos.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa consiste em analisar artigos publicados na revista *Química Nova na Escola (QNEsc)* no período de 1995 a 2016 que abordam sobre as Atividades Experimentais em Química, a fim de investigar o que discutem pesquisadores e educadores a respeito dessa temática, buscando compreendê-la e caracterizá-la.

Adotamos como critério para a escolha da revista o fato de ser um periódico da área de Ensino de Química, que apresenta como proposta subsidiar o trabalho, a formação e a atualização da comunidade, suscitando debates e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem. Afora este aspecto a revista está classificada como B1, segundo o *Qualis 2016* do Sistema de Avaliação e Qualificação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e seus acervos são de acesso público gratuito e digital.

Como metodologia de coleta dos dados e de pesquisa, fizemos o uso dos procedimentos e critérios estabelecidos pela Análise Textual Discursiva, à luz dos estudos de Moraes e Galiazzi (2011). Utilizamos também como inspiração, o artigo de Broietti, Santin Filho e

Passos (2013) que apresenta uma metodologia de análise de dados em revistas da área do Ensino de Ciências, investigando acerca da temática Avaliação em Química.

Para a constituição do *corpus* a ser investigado, os artigos foram selecionados da página *online* da revista por meio de palavras associadas como: ‘Atividade Experimental’, ‘Química’, ‘aula prática’, ‘experimento’ e ‘atividade prática’; descritas na ferramenta de busca *online* como forma de identificação dos trabalhos. Também foi realizada a leitura dos resumos e objetivos; quando necessário, em caso de dúvidas, a leitura do artigo completo.

Ressaltamos que consideramos apenas os artigos publicados neste periódico e que as demais seções contempladas no sumário/índice em cada exemplar da revista não foram consideradas.

### Em busca de uma caracterização

O acervo foi constituído por 63 exemplares, os quais possuíam 662 artigos, publicados em um intervalo de 21 anos (1995-2016) em volumes de 1 ao 38. Desses, 203 abordavam o tema Atividade Experimental no Ensino de Química e foram então selecionados para a análise. Os artigos analisados foram codificados pelo ano de publicação, seguido da abreviação do nome do periódico e pelo número atribuído a cada artigo referente à sequência que foi selecionado.

Com o *corpus* delimitado, buscamos analisar as informações apresentadas nos artigos de modo que estas contribuíssem para caracterizarmos o campo Atividade Experimental em Química. Mediante o agrupamento por semelhanças, leitura e interpretação dos objetivos descritos em cada artigo, conseguimos estabelecer 6 categorias, que trazem informações relevantes sobre o que se apresenta nos artigos com relação à temática investigada.

### Análise dos dados

De posse dos artigos selecionados, observamos que a temática em foco esteve presente desde o primeiro ano de publicação da revista, principalmente em artigos inseridos na seção Experimentação no Ensino de Química, cuja diretriz estabelecida é: “Divulgação de experimentos que contribuam para o tratamento de conceitos químicos no ensino médio e fundamental e que utilizem materiais de fácil aquisição, permitindo sua realização em qualquer das diversas condições das escolas brasileiras” (LISBÔA, 2015, p. 199).

O Gráfico 1 apresenta a distribuição do número total de artigos publicados e o número de artigos relacionados à temática Atividade Experimental, no período de 1995 até 2016

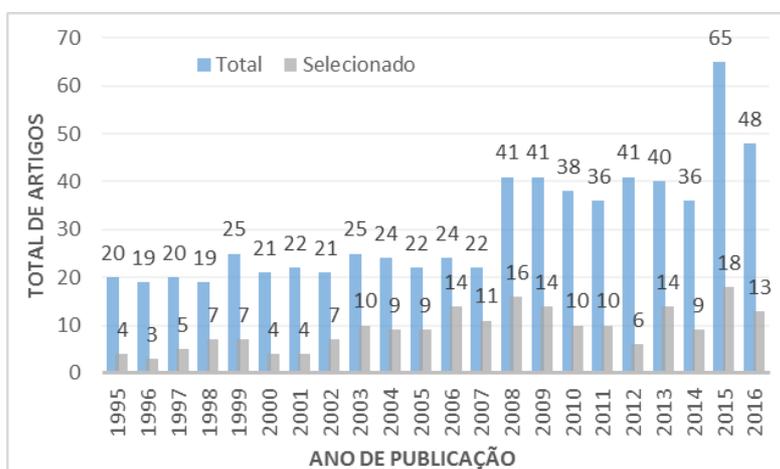


Gráfico 1: Número total de artigos publicados e artigos relacionados a temática Atividade Experimental no período selecionado.

Observando o gráfico notamos que há uma oscilação no número de artigos relacionados à temática investigada. Outra observação é que cerca de 50% dos artigos encontram-se publicados nos últimos nove anos. Porém, há uma queda de artigos publicados especificamente na seção Experimentação em Ensino de Química nos últimos nove anos em relação aos primeiros anos da revista, o que foi também constatado no trabalho de Lisboa (2015), em que aborda a contribuição dessa seção para a revista QNEsc.

Em 2015 encontramos 18 artigos publicados que abordam o tema Atividades Experimentais no Ensino de Química, o que corresponde a um total de 9% de artigos publicados neste ano. Essa quantidade expressiva de artigos se deve ao fato de que neste ano foram divulgados dois números especiais, além das 4 edições publicadas regularmente, em comemoração aos 20 anos da revista.

Outra análise que realizamos diz respeito à quantidade de artigos que abordam o tema em questão presentes em cada seção da revista. No Gráfico 2 apresentamos a distribuição percentual das publicações analisadas em algumas das seções presentes na revista: Experimentação em Ensino de Química (EEQ), Relatos de Sala de Aula (RSA), Pesquisa no Ensino de Química (PEQ), O Aluno em Foco (AF), Educação em Química e Multimídia (EQM), Conceitos Científicos em Destaque (CCD), Química e Sociedade (QS), Espaço Aberto (EA), Programa Institucional de Bolsa a Iniciação à Docência (PIBID), Ensino de Química em Foco (EQF) e Cadernos de Pesquisa (CP).

O Gráfico 2 mostra que as seções que apresentaram mais artigos sobre a temática foram a EEQ – Experimentação em Ensino de Química – e RSA – Relatos de Sala de Aula, sendo a última seção referente às divulgações de experiências vivenciadas por professores de Química em sala de aula, o que pode revelar um potencial aumento da utilização, por parte dos professores, das atividades experimentais em sala de aula.

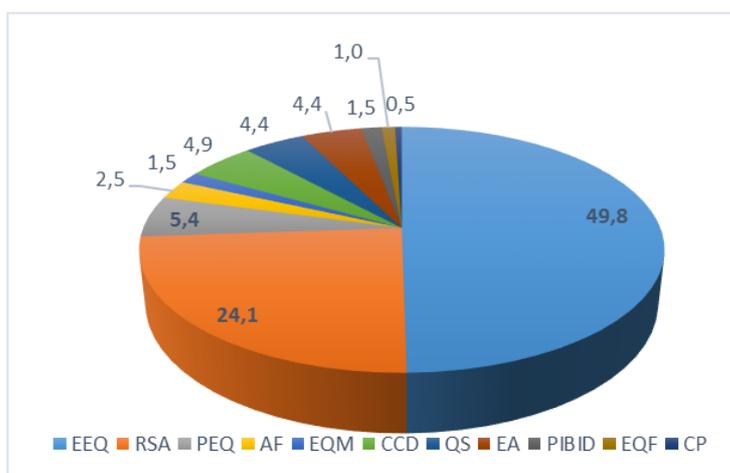


Gráfico 2. Distribuição percentual das publicações nas seções.

Com a análise dos artigos, também se observa que há uma grande preocupação dos pesquisadores em divulgar experimentos simples, com materiais de fácil aquisição e de baixo custo, de modo a auxiliar os professores na elaboração e planejamento de aulas práticas, mesmo na ausência de laboratórios, materiais e reagentes específicos.

No Quadro 1, apresentamos um resumo da nossa análise, trazemos as categorias que emergiram das nossas interpretações após a leitura dos objetivos de cada um dos artigos selecionados, suas descrições e exemplos dos objetivos apresentados nos artigos.

Vale ressaltar que alguns artigos foram agrupados em mais de uma categoria, como por exemplo, o artigo 2008QNEsc6 cujo o objetivo é: Utilizar a pedagogia de projetos para ensinar conceitos químicos a partir do tema “água”, consideramos este artigo na categoria C3 e C1, pois o artigo faz uso da abordagem pedagogia de projetos e aborda o tema água, utilizando a atividade experimental como um recurso.

<b>Categorias</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Temática (C1)</b>	Artigos que propõem a realização de atividades experimentais incorporada em um tema específico	<p>Associar os tópicos de Química Orgânica às informações do <u>petróleo</u><sup>1</sup>, utilizado como <u>tema incentivador</u>, além de sugerir <u>atividades experimentais</u>. (2002QNEsc1)</p> <p>Mostrar a utilização da <u>mineralogia</u> como um <u>assunto articulador</u> de uma proposta curricular para o Ensino de Química no primeiro ano do Ensino Médio. (2007QNEsc1)</p> <p>Apresentar um dos maiores desafios da sociedade moderna: <u>a gestão do lixo eletroeletrônico</u>, a partir do desmonte de equipamentos usados. (2010QNEsc9)</p> <p>Apresentar a criação e popularização do <u>jeans</u>, os processos químicos, alguns impactos ambientais decorrentes de sua produção e como um <u>tema possível de ser desenvolvido</u> no ensino de química. (2015QNEsc10)</p>
<b>Materiais Alternativos (C2)</b>	Artigos que propõem atividades experimentais priorizando a utilização de materiais de baixo custo e de fácil acesso.	<p>Propor um experimento <u>bastante simples</u> que permite explorar o assunto estequiometria mesmo <u>não dispondo de uma balança de alta precisão</u>. (1999QNEsc6)</p> <p>Propor uma forma alternativa para o ensino de polímeros (estrutura e propriedades), por meio de um <u>experimento simples</u>, utilizando <u>fraldas descartáveis</u>, um <u>material acessível e facilmente encontrado no mercado</u>. (2002QNEsc3)</p> <p>Propor um experimento a ser realizado usando apenas <u>produtos disponíveis na cozinha de uma casa ou de fácil aquisição e baixo custo</u>, além das moedas, e que explora diversos aspectos da reatividade química. (2016QNEsc1)</p>
<b>Recurso (C3)</b>	Artigos que apresentam atividades experimentais inseridas em uma abordagem de ensino mais ampla.	<p>Apresentar uma <u>sequência didática</u> sobre eletroquímica, com base na <u>experimentação investigativa</u> e os resultados obtidos no desenvolvimento desse material didático com alunos do ensino médio. (2011QNEsc7)</p> <p>Relatar a <u>oficina temática</u>: Composição química dos alimentos, que foi desenvolvida com estudantes da 3ª série do ensino médio de uma escola pública da cidade de Santa Maria (RS) e também os resultados obtidos durante sua aplicação, procurando encontrar indícios de sua contribuição na formação química e social dos estudantes. (2014QNEsc8)</p> <p>Descrever o desenvolvimento de <u>oficinas pedagógicas</u>, por licenciandos, cuja temática foi o uso de recursos didáticos (<u>experimentação, jogos, vídeo e analogias</u>) no ensino de química. (2015QNEsc8)</p>
<b>Multimídia</b>	Artigos que trazem atividades experimentais integradas a um recurso	<p>Descrever um ambiente <u>multimidiatizado</u> de aprendizagem, no qual diferentes recursos são associados para criar um processo dinâmico de ensino e aprendizagem significativa de cálculos estequiométricos. (2001QNEsc2)</p> <p>Apresentar o <u>Titulando 2004</u>, um <u>software educacional</u> de</p>

<sup>1</sup> As palavras/expressões sublinhadas foram utilizadas durante o processo de interpretação, categorização e análise.

(C4)	multimídia como <i>softwares</i> , animações e/ou simuladores.	<u>simulação</u> para <u>apoio aos procedimentos de titulação ácido base</u> , e os resultados de sua aplicação no ensino de Química (2005QNEsc6)
<b>Discutindo acerca da experimentação</b> (C5)	Artigos que discutem aspectos didáticos, pedagógicos e teóricos sobre as atividades experimentais, envolvendo a formação de professores, papel da experimentação, fundamentos científicos, segurança e demais aspectos relacionados.	Discutir o <u>papel da experimentação</u> na construção do conhecimento científico e sua relevância no processo de ensino-aprendizagem, pautando-se em contribuições filosóficas, epistemológicas e psicológicas. (1999QNEsc7)  Discutir a <u>segurança</u> relacionada à experimentação em Química no nível médio, ressaltando sua relevância e dificuldades, de modo a orientar a comunidade escolar. (2008QNEsc1)  Analisar quais são as <u>reais dificuldades</u> encontradas pelos professores na realização de aulas práticas de ciências naturais, que vão além da existência do laboratório didático. (2016QNEsc7)
<b>Outros</b> (C6)	Artigos que não se enquadram nas demais categorias, ao qual discutem outros aspectos relacionados com a atividade experimental como concepções de estudantes, professores e vestibular.	Explicitar as <u>concepções</u> dos estudantes sobre calor e temperatura, sugerindo quatro atividades para favorecer a construção dos conceitos científicos correspondentes. (1998QNEsc5)  Apresentar duas opções de uma atividade experimental envolvendo equilíbrio químico baseadas em uma <u>questão do vestibular</u> do meio do ano de 2007 da Universidade Estadual Paulista (UNESP). (2008QNEsc16)

Quadro 1. Categorias, descrição e exemplos de objetivos apresentados nos artigos selecionados.

Com relação à primeira categoria – Temática – foram acomodados 90 artigos (44,3%) dos 203 analisados. Nesses artigos são descritas situações em que a partir de temas transversais como meio ambiente, saúde, alimentação, orientação sexual e consumo, mediante Atividades Experimentais, discutem-se conceitos químicos.

Para Marcondes e colaboradores (2007) a abordagem temática possibilita maior flexibilidade e interação aos conteúdos, ao tratar de uma situação problema, a qual exige diversos aspectos do conhecimento químico para sua compreensão o que também contribui para contextualizar os conceitos.

Na segunda categoria – Materiais Alternativos – foram acomodados 87 artigos, representando 42,8%. Muito dos problemas relacionados a não realização de Atividades Experimentais está associado à falta de laboratórios equipados com materiais, vidrarias e reagentes. Contudo sabe-se que as Atividades Experimentais não precisam de um ambiente especial para sua realização nem de equipamentos caros, mas necessitam de planejamento e objetivos claros para que possam realmente contribuir no processo de aprendizagem significativa.

É importante ressaltarmos que a ideia de propor experimentos com a utilização de materiais alternativos está associada ao propósito de incentivar os professores em sua realização, auxiliando dessa forma o processo de ensino e aprendizagem em Química.

Na terceira categoria – Recurso – foram acomodados 47 artigos (23,1%) que apresentam propostas de Atividades Experimentais inseridas, como um recurso, em uma abordagem de ensino mais ampla como Oficinas, Sequências Didáticas, Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Pedagogia por Projetos, Abordagem Problematizadora.

Para Suart (2008) a experimentação é um recurso pedagógico que contempla diversas habilidades, contribuindo para o desenvolvimento conceitual e cognitivo do aluno.

Assim, podem ser empregadas de diversas maneiras e finalidades, por meio de abordagens bem diferenciadas umas das outras, que pautadas em referenciais teóricos ajudam no direcionamento das estratégias didáticas pedagógicas nas aulas práticas e na relação entre os conhecimentos científicos e do cotidiano (OLIVEIRA, 2010).

Na quarta categoria – Multimídia – foram acomodados 3 artigos (1,5%). A utilização de multimídia vem como um recurso promissor na sala de aula, possibilitando a utilização de meios como textos, animações, simuladores, *softwares*, imagens, etc. Para Ferreira (1998) a utilização de recursos de multimídia no ensino de química auxilia na otimização do processo de ensino e aprendizagem, ajudando em simulação de estruturas e modelos, problematização e transposição de conceitos intuitivos, interdisciplinaridade e na contextualização.

Na quinta categoria – Discutindo acerca da experimentação – foram acomodados 23 artigos (11,3%). Os artigos discutem aspectos didáticos, pedagógicos e teóricos sobre as Atividades Experimentais, realizando pesquisas com professores sobre a frequência de utilização das mesmas, dificuldades e condicionantes que atuam no trabalho docente; segurança no laboratório, descarte de reagentes e até mesmo princípios teóricos visando fundamentar experimentos de indicadores ácido-base usuais no ensino de química.

Contudo, observamos que foram poucos os artigos que apresentaram como objetivo discutir Atividades Experimentais na formação de professores de modo a contribuir para melhores reflexões do processo de ensino e aprendizagem por meio da experimentação, possibilitando que estes refletissem sobre os objetivos da aula experimental, o planejamento e a execução.

Na sexta categoria – Outros – foram acomodados 5 artigos (2,5%) que discutem a respeito de concepções de alunos e professores sobre conceitos químicos como matéria, temperatura e calor ou sobre o potencial de um experimento, no qual utilizam de Atividades Experimentais para trabalhar os conceitos. Também foi classificado nesta categoria um artigo que faz uma integração entre uma questão de vestibular com a Atividade Experimental.

A análise das concepções de estudantes e também de docentes é essencial para evidenciarmos como eles compreendem a ciência, auxiliando nas ações pedagógicas, visando a melhoria do processo de ensino e da aprendizagem e de tais concepções (BERNARDES; SILVEIRA, 2010). O uso das Atividades Experimentais dentro dessa abordagem contribui com sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos.

## Considerações Finais

Ao buscar compreender o que pesquisadores e educadores que publicam na revista QNEsc pesquisam acerca das Atividades Experimentais no Ensino de Química, optamos por analisar os objetivos apresentados nos artigos publicados neste periódico nos últimos 21 anos. Para tal, selecionamos 203 artigos relacionados à temática em questão. Por meio de uma análise mais interpretativa constatamos que o tema esteve presente em artigos desde o início da revista, com maior frequência nas seções EEQ – Experimentação em Ensino de Química – e RSA – Relatos de Sala de Aula – e com publicações concentradas nos últimos 9 anos. Ao analisarmos os objetivos mencionados nos artigos conseguimos agrupá-los em 6 categorias, estabelecidas *a posteriori*, a saber: Temática, Materiais Alternativos, Recursos, Multimídia, Discutindo acerca da experimentação e Outros.

As categorias mais representativas neste estudo foram as categorias C1 - Temática, englobando 44,3% dos artigos; a categoria C2 – Materiais Alternativos com valor expressivo de artigos, 42,8% e a categoria C3 – Recurso que acomodou 23,1% dos artigos analisados.

Embora saibamos que esta temática pode estar presente em outras produções que não foram consideradas nesta investigação como em outros periódicos da área, anais de eventos, dissertações e teses, que porventura tenham algum registro acerca das Atividades Experimentais no Ensino de Química, destacamos que as análises aqui realizadas são significativas, pois revelam eixos de pesquisa sobre tal temática.

## Agradecimentos e apoios

À Capes pelo financiamento e ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina.

## Referências

- BERNARDES, P. O.; SILVEIRA, H. E. Concepções de química: uma análise de figuras produzidas por alunos da educação básica. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), Brasília – DF. **Anais...** Brasília, 2010.
- BROIETTI, F. C. D.; SANTIN FILHO, O.; PASSOS, M. M. Avaliação em Química: um estudo em artigos de revistas da área de ensino no Brasil. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IX ENPEC, Águas de Lindóia – SP. **Anais...** Águas de Lindóia, 2013.
- FERREIRA, V.F. As Tecnologias Interativas no Ensino. **Química Nova**, v.21, n.6, p. 780-785. 1998.
- HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n. 13, p.299-313, 1994.
- LISBÔA, J. C.F. QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 37, nº especial 2, p. 198-202, dez. 2015.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: Professor/Pesquisador**. 2ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- MARCONDES, M. E. R.; SILVA, E. L da; TORRALBO, D.; AKAHOSHI, L. H.; CARMO, M. P.; SUART, R. C; MARTORANO, S. A.; SOUZA, F. L. de. **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando a Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007, 104 p.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. 224p.
- OLIVEIRA, J. R. S. de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12 n.1, p.139-153, 2010.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social: O que Significa o Ensino de Química Para Formar Cidadãos? **Química Nova na Escola**, n. 4, p.28-34, nov. 1996.
- SUART, R. C. **Habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em atividades experimentais investigativas**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo - USP, 2008.
- ZANON, L. B.; SILVA, L. H. A. A Experimentação no Ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. de. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: Capes/Unimep, 2000 p. 120-153.