



# Experimentação problematizadora no ensino de química: um levantamento acerca dos artigos publicados na revista Química Nova na Escola

Maria Simone Lemos Barbosa, Iury José Sodré Medeiros, Ivanise Maria Rizzatti  
Universidade Estadual de Roraima; UERR Boa Vista, Roraima, Brasil

## ARTICLE INFO

**Recebido:** 10 de julho de 2016

**Aceito:** 21 de agosto de 2016

**Disponível on-line:** 2 de novembro de 2016

**Palavras chave:** Ensino de química, ação problematizadora, resolução de problemas.

**E-mail:**

[simonelemosbarbosa@bold.com.br](mailto:simonelemosbarbosa@bold.com.br),

[iurymedeiros@hotmail.com](mailto:iurymedeiros@hotmail.com),

[niserizzatti@gmail.com](mailto:niserizzatti@gmail.com)

ISSN 2007-9842

© 2014 Institute of Science Education.  
All rights reserved

## ABSTRACT

This research contributes to the construction of new hypotheses about the problematical action in Chemistry Teaching, pa from that study other problems questions can be raised, allowing greater scientific exploration on the theme, contributing to improve the content related to Chemistry Teaching, awakening us students and teachers a new way to learn and understand certain content. As a method was chosen literature for understanding the theme explored followed by quantitative and descriptive analysis, since the overall goal is to make a survey on the articles published in the period 1995-2015 in the online magazine New Chemical School (QNEsc). In all the articles studied were identified related topics areas of Analytical Chemistry, Environmental, Inorganic, Organic, Physical and General Chemistry. From the data obtained, it was more articles directed to the Physical Chemistry (45) and subjects more employees in sixteen articles correspond to the teaching of Electrochemistry and Oxidation-Reduction. Were identified during the research that the problem-based learning is present largely in the course of General Chemistry (17), corresponding to more than 50% of the work, followed by physical chemistry (10). Given the results, it is noted that only 34 articles published in these twenty years of existence of the Journal QNEsc, show the problematical practice with the prior survey of the ideas of the students on the topic, conducting experiments and problem discussion. Soon, I found that this sequence of activities contributed positively to the results of the teaching-learning process, promoting active participation and ownership of scientific knowledge by students critically and reflectively. The insertion of problem action in Chemistry Teaching, means to equip tools that contribute to put into practice knowledge built, involving the questioning of reality and reconstruction of the teaching-learning process of the curricula of chemistry education.

Esta pesquisa contribui para a construção de novas hipóteses sobre a ação problematizadora no Ensino de Química, pa partir desse estudo outras questões problemas podem ser levantadas, possibilitando maior exploração científica sobre a temática, contribuindo para melhorar os conteúdos relacionados ao Ensino de Química, despertando nos estudantes e professores uma nova forma de aprender e compreender determinados conteúdos. Como método optou-se pela pesquisa bibliográfica para a compreensão do tema explorado seguida de análise quantitativa e descritiva, visto que o objetivo geral é fazer um levantamento acerca dos artigos publicados no período de 1995 a 2015 na revista online Química Nova na Escola (QNEsc). Em todos os artigos estudados foram identificados temas relacionados as áreas da Química Analítica, Ambiental, Inorgânica, Orgânica, Físico e Química Geral. A partir dos dados obtidos, verificou-se maior número de artigos dirigidos à Físico-química (45), sendo que os assuntos mais empregados em dezesseis artigos correspondem ao ensino da Eletroquímica e Oxirredução. Foi possível identificar durante a pesquisa que a aprendizagem baseada em problemas está presente em grande parte na disciplina de Química Geral (17), correspondendo a mais de 50% dos trabalhos,

---

seguida da Físico-química (10). Diante dos resultados, nota-se que apenas 34 artigos publicados nestes vinte anos de existência da Revista QNEsc, evidenciam a prática problematizadora com o levantamento prévio das idéias dos estudantes sobre o tema, realização de experimentos e discussão problematizadora. Logo, foi possível verificar que essa sequência de atividades contribuiu positivamente para os resultados do processo de ensino-aprendizagem, promovendo participação ativa e apropriação do conhecimento científico pelos estudantes de forma crítica e reflexiva. A inserção da ação problematizadora no Ensino de Química, significa munir-se de ferramentas que contribuem para colocar em prática o conhecimento construído, implicando a problematização da realidade e a reconstrução do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos curriculares do ensino de Química.

---

## I. INTRODUÇÃO

A sociedade atual tem defendido o processo de ensino-aprendizagem que visa a formação de cidadãos críticos, e nessa perspectiva o professor torna-se um mediador na construção do conhecimento. Com isso, é imprescindível que o currículo escolar seja voltado a projetos pedagógicos que torne os estudantes participativos e integrados na construção do conhecimento. Dessa forma, tendo em vista tais necessidades, é preciso propiciar aos estudantes a oportunidade para que façam uma nova leitura do conteúdo de Química e essa reconstrução do ensino pode ser enriquecida por meio da integração do cotidiano dos estudantes ao currículo escolar.

Partindo desse entendimento, pesquisas no ensino de Química relacionadas com a utilização da ação problematizadora por meio dos pesquisadores que se dedicam a esta temática, ao buscar iniciativas e ações para superar a forma de apresentação dos conteúdos químicos pautados na memorização de fórmulas (Prodanov, Freitas, 2013) [2], e repasse sistemático dos conteúdos existentes na literatura convencional nas disciplinas de química, são de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem.

Deste modo, uma ação problematizadora do ensino de Química, baseada no levantamento de uma pergunta problematizadora, seguida do debate em torno da problemática levantada e a relação do conteúdo repassado pelo professor com o cotidiano dos estudantes (Jesus et al., 2011, p. 1). Essa interação professor-estudante deve ter uma perspectiva crítica, com o objetivo de permitir que o conhecimento seja entendido como uma construção humana, que leve em consideração a relatividade, proporcionando com isso, a assimilação de uma nova ideia a partir do levantamento da questão problematizadora do conteúdo de Química.

A partir dessa compreensão, o estudo objetivou analisar a experimentação problematizadora no ensino de Química, por meio de um levantamento dos artigos publicados na Revista Química Nova na Escola. Assim, foi realizado um levantamento acerca dos artigos relacionados com a ação problematizadora no ensino de Química, que foram publicados no período de 1995 a 2015, disponibilizados em formato PDF no portal da revista. Infere-se assim, a relevância desta pesquisa aos pois contribui para o aprofundamento do conhecimento acerca da ação problematizadora no ensino de Química, que permite, deste modo, adotar novas formas de abordagem para esta temática.

## II. METODOLOGIA

Quanto à abordagem, esta pesquisa se enquadra em uma análise quantitativa, visto que o objetivo geral desse estudo é fazer um levantamento acerca dos artigos publicados no período de 1995 a 2015 na revista online Química Nova na Escola. Nesse sentido, a pesquisa quantitativa utiliza a coleta e análise de dados para responder às questões da pesquisa e testar hipóteses estabelecidas previamente, confiando na medição numérica, na contagem e, frequentemente, no uso de estatísticas para estabelecer com precisão a questão norteadora do estudo (Sampieri, 2006). Dessa forma, a pesquisa quantitativa se centra na objetividade influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados ainda não quantificada, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e LASERA 2016, San José de Costa Rica neutros (Gerhardt, Silveira, 2009, p.34) [4]. Para alcançar o

objetivo geral do estudo foi utilizada a pesquisa do tipo descritiva, pois este tipo de pesquisa tem como objetivo descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade. Assim, *a pesquisa descritiva pretende medir ou coletar informações de maneira independente ou conjunta sobre os conceitos ou as variáveis a que se referem* (Sampieri, 2006). A pesquisa classifica-se como bibliográfica, pois a utilização dessa forma de pesquisa deve-se ao fato da necessidade de um embasamento teórico que é feito a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas. Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, *constituído principalmente de livros, revistas, publicações em periódicos, artigos científicos, jornais, entre outros, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa* (Gerhardt, Silveira, 2009, p. 37). Logo, para melhor compreender o levantamento teórico feito, este foi estruturado com tópicos que discorreram sobre o Ensino de Química e Experimentação, Contextualização do Ensino de Química com o Cotidiano e a Ação Problematizadora no Ensino de Química. Portanto, *qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto* (Prodanov e Freitas, 2013, p. 56). Assim, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar. Assim sendo, o estudo apresentado é de cunho bibliográfico, dada a necessidade de aprofundar o conhecimento a respeito do ensino de Química e fazer um levantamento acerca dos artigos que trabalham com a ação problematizadora, publicados no site da revista: [qnesc.sbq.org.br](http://qnesc.sbq.org.br), com intuito de contribuir de forma científica para a importância dos artigos publicados na revista para o meio acadêmico, professores e sociedade.

### III. RESULTADOS

Para este trabalho, foram selecionados 128 artigos científicos publicados entre os anos de 1995 a 2015 que passaram a ser objeto de análise. O critério de seleção foi a presença da descrição de experimentos no ensino de Ciências, em especial nas aulas de química, visando principalmente identificar quais deles abordam a ação problematizadora no seu desenvolvimento. Após a seleção, foi realizada uma leitura criteriosa de todos os artigos. Em seguida, eles foram divididos de duas formas: experimentos químicos desenvolvidos por meio da abordagem problematizadora e experimentos relatados sem essa ação. Ao fazer a leitura dos artigos na sua totalidade, verificou-se que apenas 34 retratam atividades experimentais desenvolvidas por meio da vertente problematizadora, o que corresponde ao percentual de 26,6%, e foram pautadas considerando o conhecimento prévio dos estudantes, e no ensino contextualizado, onde o objeto de investigação surgiu a partir das problemáticas presentes no dia a dia dos estudantes.

A partir da análise dos artigos, percebeu-se que a pedagogia problematizadora baseada na metodologia proposta por Júnior et al. (2008), adaptada a partir de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), denominada os Três Momentos Pedagógicos: Problematização Inicial, Organização e Aplicação do Conhecimento, estão presentes em grande parte das atividades experimentais dos 34 artigos selecionados. Os autores Junior et al. (2008) em seu artigo *Uma Abordagem Problematizadora para o Ensino de Interações Intermoleculares e Conceitos Afins*, relata uma investigação baseada nestes três momentos, investigação dividida em levantamento das idéias prévias dos estudantes sobre o tema, problematização dessas idéias, apresentação e problematização de experimentos envolvendo interações moleculares, e enfim a avaliação, a qual foi realizada por meio de um questionário aberto contendo duas situações-problemas.

A análise do questionário empregado foi positiva, tendo em vista que mais de 50% dos estudantes responderam corretamente às questões, o que indica que houve uma aprendizagem crítica, ou seja, os estudantes foram capazes de observar e registrar criticamente as modificações de um sistema, refletir, argumentar, apresentar explicações baseadas em suas anotações, bem como relatar isso tudo por escrito.

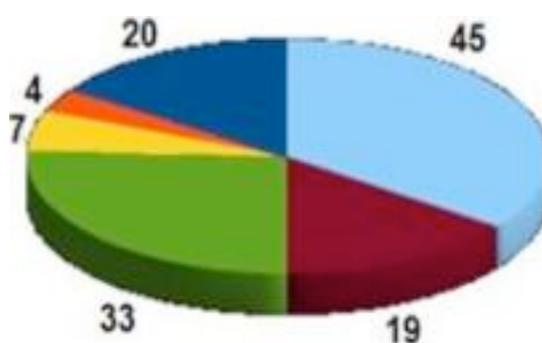
Dessa forma, a ação problematizadora *naturalmente transforma o ato participativo em conhecimento dinâmico e importante para o estudante, que é reconhecido como sujeito pela sua capacidade de transformar e aprender junto, assim como o professor* (Leite e Soares, 2015, p. 2).

No decorrer da pesquisa, observou-se que a partir do ano de 2008, com uma maior possibilidade de publicação

da revista, o crescimento de artigos científicos que indicam essa tendência é bem maior em relação aos anos anteriores. De outra parte, cumpre notar que foram identificados na análise 94 artigos, ou seja, 73,4%, que descreveram experimentos químicos que foram aplicados de forma tradicional, isto é, a metodologia utilizada nas aulas práticas consistiu-se na realização de procedimentos descritos em um roteiro elaborado, com explicações pré-formuladas, cabendo ao estudante a simples execução mecânica da experiência ou simples observação, o que o torna agente passivo no processo, sem uma participação ativa, principalmente nas discussões dos resultados. Por consequência, essa atividade perderá grande parte das potencialidades que a experimentação investigativa pode desenvolver.

Em todos os artigos estudados foram identificados temas relacionados às seguintes áreas da Química: Química Analítica, Química Ambiental, Química Inorgânica,

Química Geral, Química Orgânica e Físico-química. A partir dos dados apresentados na figura 1, verificou-se um maior número de artigos dirigidos à Físico-química (45), sendo que os assuntos mais empregados em dezesseis artigos correspondem ao ensino da Eletroquímica e Oxirredução.



**FIGURA 1.** Quantidade de trabalhos relacionados a cada área de ensino de Química.

- Química Analítica
- Química Ambiental
- Química Inorgânica
- Química Geral
- Química Orgânica
- Físico-química.

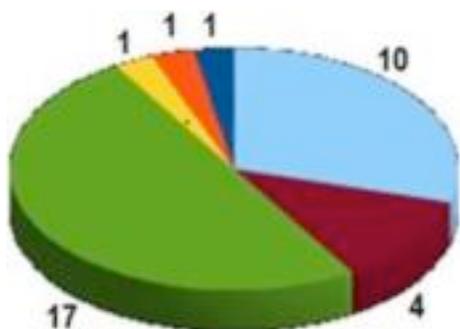
Acredita-se que a quantidade significativa de artigos publicados nesta área da química pode ser relacionada ao receio por partes de alguns educadores desta disciplina, que se utilizam de estratégias, como a atividade experimental para diminuir as dificuldades que os estudantes possuem em compreender a disciplina. Trabalhos relacionados à Química Geral (33), Química Analítica (20) e Química Orgânica (19) foram também encontrados em números significativos. Nos artigos correlatos à Química Geral observou-se que vários assuntos foram abordados, mas o tema com maior identificação foi Combustão. Esse conteúdo está presente em cinco trabalhos. O artigo publicado na primeira edição da revista *Repensando a Química* de Maldaner et al. (1995), é um exemplo de trabalho que aborda esta temática por meio do experimento *Combustão como transformação química*, que centralizou-se no desenvolvimento do pensamento químico dos estudantes da escola onde o experimento foi realizado.

A Química Analítica, disciplina que analisa matérias e ajuda a compreender a sua composição, estrutura e quantidade, surge com 20 artigos. Acredita-se que a característica de estar presente nas atividades humanas, contribui grandemente para que a disciplina seja explorada nas aulas de química por meio da contextualização, conforme citam os autores Oliveira et al. (2011) [9] no artigo *Identificação de Ácido Salicílico em Produtos Dermatológicos*. Logo em seguida vem a Química Orgânica, disciplina esta que estuda os compostos do carbono, com 19 artigos publicados. Por

outro lado, os trabalhos que abordaram tópicos da Química Inorgânica (7) e Química Ambiental (4) foram os que menos tiveram publicações nestes vinte anos da revista.

Os assuntos encontrados com maior frequência nas aulas de Química Inorgânica foram os Ácidos e Bases presentes nos artigos: Conceitos de Ácido e Base, Ferreira (1996); Padronização de soluções ácida e básica, Suarez et al (2007)[11]; pH do Solo: Determinação com indicadores ácido-base no Ensino Médio, Antunes et al (2009).

Analisando a figura 2, é possível identificar que a aprendizagem baseada em problemas está presente em grande parte na disciplina de Química Geral (17), correspondendo a mais de 50% dos trabalhos, seguida da Físico-química (10). Estes dados positivos que a Química Geral apresenta se deve ao fato de esta área possuir conteúdos mais acessíveis para a geração de questões problemas, característica esta primordial presente na teoria da aprendizagem por meio da problematização.



**FIGURA 2.** Artigos por área de estudo da Química publicados na revista Química Nova na Escola que abordam a problematização.

- Química Analítica
- Química Ambiental
- Química Inorgânica
- Química Geral
- Química Orgânica
- Físico-química.

Como exemplo, podemos citar o trabalho A Estratégia *Laboratório Aberto* (Suart et al., 2010), onde é proposto aos estudantes uma atividade investigativa com o objetivo de desenvolver o conceito de temperatura de ebulição por meio da resolução de problemas. A partir desta metodologia utilizada pelo professor, os estudantes puderam elaborar hipóteses, coletar e analisar dados, emitir conclusões que foram discutidas posteriormente com a turma.

A ausência de laboratórios equipados e de espaços apropriados são considerados por alguns professores uma limitação para a realização de aulas experimentais em grande parte das unidades educacionais do Brasil, além disso, o custo financeiro significativo para a aquisição de materiais e reagentes contribuem para que isso aconteça. Mas, o uso de materiais usuais pode diminuir relativamente tais custos, ampliando a possibilidade de aplicação de aulas práticas nas escolas.

É importante salientar que, para propor uma atividade contextualizada com a realidade dos estudantes, o professor deve considerar a importância de colocá-los à frente de situações-problemas, o que propicia a construção do próprio conhecimento.

Desta forma, os estudantes são problematizados e motivados a explorar e desenvolverem estudos sobre os temas presentes no dia a dia, exercitam idéias abrangentes, produzindo pensamentos coerentes com a forma química de entender e relacionar com a realidade.

#### IV. CONCLUSÕES

Diante dos resultados, nota-se que apenas 34 artigos publicados nestes vinte anos de existência da Revista Química Nova na Escola, evidenciam a prática problematizadora com o levantamento prévio das idéias dos estudantes sobre o tema, realização de experimentos e discussão problematizadora. Logo, foi possível verificar que essa sequência de atividades contribuiu positivamente para os resultados do processo de ensino-aprendizagem, promovendo a participação ativa e apropriação do conhecimento científico pelos estudantes de forma crítica e reflexiva.

A partir dos estudos correlatos, cumpre notar que os conteúdos pertinentes à Química Geral predominam nos artigos da Revista Química Nova na Escola que apresentam a metodologia da problematização. Acredita-se que isso se deve ao fato de a mesma possuir assuntos mais acessíveis para a criação de problemas reais que permitam a contextualização.

Desta forma, para que os estudantes se tornem participantes do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Química a partir da utilização da metodologia problematizadora, é necessário que os professores incluam no seu planejamento pedagógico atividades como: discussões estruturadas que instiguem o levantamento da pergunta problematizadora, debates, estudo de caso e etc. Em suma, é importante destacar a relevância da revista científica Química Nova na Escola, pois desde a sua criação, as pesquisas voltadas ao ensino de Química se ampliaram, houve uma propagação dos conteúdos relacionados à ação problematizadora e com isso, os artigos publicados na revista têm contribuído na prática pedagógica dos professores de Química.

Portanto, a inserção da ação problematizadora no ensino de Química, significa munir-se de ferramentas que contribuem para colocar em prática o conhecimento construído, implicando a problematização da realidade e a reconstrução do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos curriculares do ensino de Química.

#### AGRADECIMENTOS

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PPGEC e a Universidade Estadual de Roraima - UERR.

#### REFERÊNCIAS

- Antunes; M, Adamatti D, S. Pacheco M, A, R. e Giovanela, M. (2009). pH do Solo: Determinação com indicadores Ácido-Base no Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, 31(4), 283-287. Disponível em: <[http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc31\\_4/11-EEQ-3808.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc31_4/11-EEQ-3808.pdf)>. Acesso em 27 de fevereiro de 2015.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., Pernambuco M. M. E. (2005). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.
- Ferreira, V, F. (1996). Conceitos de Ácido e Base. *Química Nova na Escola*, 4, 35-36. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc04/exper.pdf>>. Acesso em 25 de fevereiro de 2015.
- Gerhardt, T. E. Silveira, D. T. (2009). *Métodos de Pesquisa*. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Jesus, E. L. F. de, Filho, V. B. L., Gurgel, M. F. do C. (2011). A contribuição da experimentação no ensino de química na educação básica: uma abordagem em cinética. 8ª Semana de Licenciatura. Jatuí.
- Junior, F. W. E.; Ferreira, L. H., Hartwig, D. R. (2008). Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. *Química Nova na Escola*, 30, 34-41.
- Leite, V. C.; Soares, M. H. F. B. (2015). Intervenção Problematizadora no Ensino de Química: um Relato de Experiência. *Rev. Virtual Quim.*
- Maldaner, O. A.; Piedade, M. do C. T. (1995). Repensando a Química. *Química Nova na Escola*, 1, 15-19. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc01/relatos.pdf>>. Acesso em 16 de março de 2015.
- Oliveira, C. A. F., de Filho, J. B. M. de R., Andrade, L. R. de. (2011). Identificação de Ácido Salicílico em Produtos

- Dermatológicos. *Química Nova na Escola*, 33(2), 125-128. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33\\_2/08-EEQ2310.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_2/08-EEQ2310.pdf)>. Acesso em 27 de fevereiro de 2015.
- Prodanov, C. C.; Freitas, E. C. de. (2013). *Metodologia do trabalho científico* [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. - 2. ed. - Novo Hamburgo: Feevale.
- Sampieri, R, H., Collado, C, H.; Lucio, P. B. (2006). *Metodologia de pesquisa*. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill.
- Suarez, W. T.; Ferreira, L, H.; Fatibello-Filho, O. (2007). Padronização de soluções ácida e básica. *Química Nova na Escola*, 25, 36-38. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc25/eeq02.pdf>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2015.
- Suart, R. de C., Marcondes, M. E. R., Lamas, M, F, P. (2010). *A Estratégia Laboratório Aberto*. *Química Nova na Escola*, 32(3), 200-207. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32\\_3/10-AF-8109\\_novo.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_3/10-AF-8109_novo.pdf)>. Acesso em 22 de abril de 2015.