

Contextualização e experimentação na revista química nova na escola: uma análise das edições de 2009 à 2016

RESUMO

Adilson Luís Pereira Silva

adlpsilva@gmail.com

0000-0002-8824-9980

Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

Hawbertt Rocha Costa

hawbert@gmail.com

0000-0001-8460-9793

Universidade Federal do Maranhão, Bacabal, Maranhão, Brasil.

Neste trabalho avaliamos as concepções de contextualização e de experimentação presentes nos artigos da Revista Química Nova na Escola (QNEsc), especificamente conceitos contidos na seção “Experimentação no Ensino de Química” nas edições produzidas entre o ano de 2009 até 2016. No processo de investigação, constatamos que do total de vinte e sete artigos, 70,4% dos experimentos propostos neste período apresentaram alguma indicação de contextualização. Além disso, observamos que dos dezoito artigos analisados, a experimentação apresentou-se como investigativa, demonstrativa e de reelaboração conceitual. Já quanto à contextualização, esta se relacionou ao desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico, à exemplificação de fatos do cotidiano e como estratégia de ensino para facilitar a aprendizagem. Finalizando, a partir dos resultados desta pesquisa, concluímos que as formas de experimentação e contextualização mais presentes nos artigos da QNEsc foram a investigativa e a relacionada ao desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Contextualização. Experimentação. Ensino de química.

INTRODUÇÃO

Ao tratarmos acerca do ensino e aprendizagem de Química, parece consenso entre os pesquisadores e professores desta disciplina a noção de que as atividades experimentais devem permear as relações de ensino e aprendizagem, uma vez que estimulam o engajamento dos alunos em atividades que promovam evoluções conceituais (GIORDAN, 1999; MARCONDES, 2009; LISBOA, 2015).

Contudo, a experimentação não deve ser confundida com o conjunto de objetos e métodos do ensino de Química. Sua prática não implica necessariamente a melhoria do ensino de Química, tampouco é um critério indiscutível de verdade científica, afinal, o simples “fazer” não significa construir conhecimento e aprender Química (BRASIL, 1999).

Deste modo, é muito importante que as atividades sejam de caráter investigativo e não se limitem a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, fora do contexto experimental. É fundamental que as atividades experimentais tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias.

Acerca do assunto, Giordan (1999, p. 44) comenta que:

Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (GIORDAN, 1999, p. 44).

Portanto, as atividades experimentais, além de serem investigativas/problematizadoras, podem ser: demonstrativas/ilustrativas; tradicionais/convencionais e, de reelaboração conceitual (MARCONDES, 2009; LISBOA, 2015), porém, a maneira como acontece essa experimentação varia conforme a acepção teórica do professor e/ou investigador que conduzirá a atividade. A seguir apresentaremos essas concepções de experimentação.

Inicialmente, é válido ressaltar que a experimentação demonstrativa ou ilustrativa geralmente é a mais fácil de ser conduzida. A sua utilização justifica-se quando o processo em estudo é perigoso, ou quando não há material suficiente. A função básica deste tipo de atividade é ilustrar tópicos trabalhados em sala de aula, complementando os conteúdos teóricos, facilitando a compreensão dos alunos que assumem o papel de expectadores.

Já a experimentação tradicional ou convencional ocorre quando é o aluno que, ao manipular equipamentos e reagentes, realiza as atividades propostas pelo professor, através de roteiros pré-determinados (experimentação tipo receita), envolvendo observações e medidas, relacionadas a fenômenos previamente determinados, caracterizando-se como atividade reprodutivista, sem a problematização e a contextualização do conhecimento.

Por outro lado, a experimentação investigativa ou problematizadora é empregada em momento anterior à discussão conceitual e visa a obter informações, assim os alunos são colocados em situação de realizar pequenas pesquisas orientadas pelo professor, combinando simultaneamente conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Porém, essa investigação não é realizada num vazio conceitual, na verdade, o professor deve criar situações que

permitam ter indícios sobre os conhecimentos prévios dos alunos, para então conduzir o experimento visando à aprendizagem realmente significativa, como propõem Rauber, Quartieri e Dullius (2017), com o intuito de despertar o interesse científico.

A experimentação para a reelaboração de conceitos, por sua vez, é empregada para promover, a evolução/reelaboração conceitual, pois, muitas vezes, os alunos trazem para as aulas de química conceitos errôneos, sendo necessário problematizá-los para, assim, promover uma reestruturação conceitual. Tal estrutura se assemelha à experimentação problematizadora, com uma diferença básica, pois na reelaboração conceitual, primeiro faz-se uma breve discussão conceitual, para verificar qual(is) o(s) conceito(s) que deve(m) ser reelaborados e somente após esta etapa que o experimento é conduzido com os alunos.

A partir dessas duas últimas concepções de experimentação, verificamos que se trata das estratégias mais adequadas para apresentar aos alunos no intuito de gerar debates mais reflexivos, críticos e significativos. No entanto, para que tais situações-problema possam ser criadas, é fundamental que se considere a necessidade de envolvimento dos alunos como fator essencial no processo de significação e ressignificação conceitual.

Ademais, a não contextualização das Ciências/Química pode ser responsável pelo alto índice de rejeição dos alunos pelos estudos em Ciências Naturais, dificultando, desta forma, o processo de ensino e aprendizagem, contudo, uma solução possível é a utilização de temas geradores como notamos, por exemplo, no artigo de LIMA et al (2013), em que trabalhando com a temática *depressão e antidepressivos*, foi possível compreender as propriedades químicas dos dois medicamentos mais usados no Brasil para tratar a depressão, são eles: o carbonato de lítio e a fluoxetina.

Diante disso, ressaltamos a relevância da contextualização para desempenhar um papel importante na formação do cidadão crítico e acreditamos que os professores devem trabalhar as atividades experimentais em uma perspectiva investigativa ou problematizadora, sob um enfoque socioconstrutivista (QUADROS et al, 2015) contextualizado do conhecimento, visando à formação de um cidadão crítico que saiba posicionar-se diante dos problemas sociais.

CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A ideia de contextualização surgiu com a reforma do ensino médio, a partir da definição nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) e posteriormente nas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2012), documentos que defendem um ensino de química centrado na interface entre informação científica e contexto social. Entretanto, contextualizar a Química não é promover uma ligação artificial entre o conhecimento e o cotidiano do aluno. Na verdade, deve-se utilizar o conteúdo de Química na perspectiva social em prol da formação do cidadão e o exercício de seu senso crítico.

Assim, cabe destacar que a discussão acerca da contextualização do ensino na escola básica não é algo recente. Ela já era tratada antes mesmo da publicação

dos documentos curriculares oficiais. Para Wartha, Silva e Bejarano (2013), o termo contextualização já teria sido usado como o termo “cotidiano”:

Os termos contextualização e cotidiano são muito marcantes na área do ensino de química [...]. No entanto, o termo contextualização só passou a ser utilizado após os PCNEM (Brasil, 1999) [...], enquanto que o termo cotidiano já aparecia nos discursos curriculares da comunidade de educadores químicos como pode ser visto [...] nos trabalhos de Lutfi (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013, p. 84).

Wartha e Alário (2005) defendem que o conhecimento científico deve ser caracterizado como produto da vida social, marcado pela cultura da época. Deste modo, afirmam que contextualizar o ensino significa incorporar vivências concretas e diversificadas, e também incorporar o aprendizado em novas vivências. Contextualizar é uma postura frente ao ensino o tempo todo, não é somente exemplificar.

Leite e Lima (2015) sugerem que a contextualização se concretiza no momento em que o ponto de partida é a realidade dos educandos, à qual se retorna com possibilidades de intervenção no processo de ensino e aprendizagem, objetivando vincular o conhecimento a um real significado histórico, social e cultural.

No contexto específico da Química, temos três estudos que se complementam na tentativa de identificar como a contextualização foi definida pelos professores (SANTOS; MORTIMER, 1999), pelos autores de livros didáticos (WARTHA; ALÁRIO, 2005) e na construção de unidades didáticas na perspectiva Ciência, Tecnologia & Sociedade (SILVA; MARCONDES, 2015).

Santos e Mortimer (1999), ao analisarem as concepções de um grupo de professores a respeito de sua apropriação do termo contextualização no ensino de química, identificaram três diferentes concepções: i) contextualização como estratégia para facilitar a aprendizagem; ii) como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico; e iii) como descrição científica de fatos e processos do cotidiano do aluno. Dentre tais concepções, os autores apontaram que existe uma preferência de entendimento da contextualização para este último.

Wartha e Alário (2005) verificaram que os livros didáticos de Química editados após os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) passaram a incorporar a ideia de contextualização apresentada nos documentos oficiais. Os autores identificaram que nos livros a ideia de contextualização se restringe à exemplificação de fatos do dia a dia e à descrição científica de fatos e processos do cotidiano do aluno, ou seja, corroborando com os dados obtidos por Santos e Mortimer (1999).

Silva e Marcondes (2015), ao investigarem os entendimentos dos professores sobre as ideias de contextualização ao longo das discussões e reflexões realizadas durante um curso de formação continuada, chegaram à conclusão de que a maioria entende a contextualização como uma estratégia capaz de permitir a descrição científica de fatos e processos. Nesta investigação outros docentes demonstraram ideias de contextualização relacionadas a aplicações do conhecimento químico, ou seja, exemplificação e ilustração de contextos para ensinar o conteúdo de química e poucos professores apresentaram

entendimento da contextualização na perspectiva de compreensão e transformação da realidade social.

Mesmo com uma gama relativamente vasta de concepções entendidas por contextualização no ensino, na visão de Kato e Kawasaki (2011, p. 46), nenhuma delas se contradiz, pois todas “compartilham da noção de que contextualizar é articular ou situar o conhecimento específico da disciplina (parte) a contextos mais amplos de significação (todo)”.

Embora, a priori, concordemos com Kato e Kawasaki, acreditamos que as concepções se complementam na perspectiva em que pontuam os referidos autores, entendemos que apenas citar exemplos presentes do dia a dia não é suficiente para o alcance de objetivos educacionais como o desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico.

Neste sentido, através da proposta de análise deste trabalho, esperamos que em meio à possível diversidade de concepções encontradas na seção Experimentação no Ensino de Química da QNEsc, no período de 2009-2016, predominem aquelas que superam o entendimento rasteiro e reducionista da contextualização.

PERCURSO METODOLÓGICO

Inicialmente realizamos o levantamento de todos os artigos presentes na seção Experimentação no Ensino de Química da Revista Química Nova na Escola (QNEsc) no decorrer de 2009 à 2016. A escolha por este periódico deve-se a sua grande circulação entre professores e pesquisadores da área de Ensino de Química e pelo fato de ele sempre apresentar diferentes abordagens direcionadas ao ambiente escolar. No que tange ao recorte temporal, é válido ressaltar que o período delimitado refere-se à atualização do trabalho de Silva et al (2009), em que os autores analisaram os artigos da QNEsc de 1995 à 2008.

Para dar continuidade à análise, posteriormente, selecionamos os artigos que versavam sobre contextualização e para isso, analisamos os títulos, os resumos e as palavras-chave relacionados à temática estudada, para assim proceder à análise crítica das possíveis concepções presentes sobre a contextualização e a experimentação.

Para tanto, adotamos como critérios o uso das seguintes expressões ou palavras no título, no resumo e/ou entre as palavras-chave contexto [e suas qualificações, p. ex.: social, histórico, ambiental, tecnológico, econômico], contextualização [e suas variantes, p. ex.: abordagem contextualizada], abordagem temática [e suas variantes, p. ex.: abordagem do tema, abordagem alternativa]; contextual; vivência; dia a dia; cotidiano; realidade. Estas palavras foram selecionadas devido às relações que estabelecem com os diversos significados de contextualização (COSTA; MARTINS; SILVA, 2017).

A escolha da seção Experimentação no Ensino de Química tem como justificativa a pretensão da pesquisa: verificar a(s) possível(is) concepção(ões) de contextualização existentes e predominantes em propostas experimentais de professores de Química. Um objetivo que entendemos ser alcançável pela análise de trabalhos publicados na referida seção da QNEsc, na medida em que esta seção abrange a “divulgação de experimentos que contribuem 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”. (LISBOA, 2015, p. 199).

Para a análise documental dos artigos que se enquadraram nos critérios de seleção já mencionados, utilizamos os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) a qual “pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de novos significados em relação a determinados objetos de estudo” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 45). Este tipo de análise se constitui em um ciclo de três etapas: unitarização, categorização e comunicação (MORAES, 2003).

A unitarização caracteriza-se por uma leitura cuidadosa e aprofundada dos dados em um movimento de separação das unidades significativas. Os dados são “recortados, pulverizados, desconstruídos, sempre a partir das capacidades interpretativas do pesquisador” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 132).

Na categorização tem-se o “processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial de análise, levando ao agrupamento de elementos semelhantes” (MORAES, 2003, p. 197). Neste trabalho, utilizamos as categorias propostas por Lisboa (2015) para a experimentação e Santos e Mortimer (1999) para a contextualização.

A última etapa da ATD diz respeito à captação do novo emergente, ou seja, a construção de um metatexto pelo pesquisador tecendo considerações sobre as categorias utilizadas “a priori” ou construídas pelo pesquisador. Nessa fase, o pesquisador se esforça em expressar seus novos entendimentos a partir da sua rigorosa análise dos dados.

Resumindo, inicialmente, realizamos uma leitura cuidadosa e aprofundada dos artigos selecionados para que pudéssemos extrair fragmentos que julgávamos importantes para a pesquisa, segregando-os, para posterior agrupamento pelas semelhanças, para em seguida serem enquadrados nas categorias propostas por Lisboa (2015) e Santos e Mortimer (1999), uma vez que os critérios propostos fornecem um instrumento robusto para apreciação crítica da experimentação e da contextualização. Finalizamos com a comunicação, e neste momento foram construídos os metatextos, onde nós, pesquisadores, nos assumimos como autores das interpretações que construímos a partir da análise rigorosa e profunda do “corpus”, ou seja, dos artigos selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimentos contextualizados na seção Experimentação no Ensino de Química

Foram pesquisados vinte e sete artigos publicados na seção Experimentação no Ensino de Química da QNEsc ao longo dos anos de 2009 a 2016, vide Quadro 1. Observamos nesta análise que o ano de 2015 apresentou o maior quantitativo de artigos nesta seção e que os anos de 2010, 2012 e 2014 apresentaram menor número de artigos, resultando em uma média de 3,4 artigos por ano. No trabalho de Lisboa (2015) pode-se encontrar a visão completa desde o início da revista, em 1995.

Quadro 1 – Quantidade de artigos publicados na seção Experimentação no Ensino de Química da QNEsc, por ano de publicação de 2009 a 2016.

Ano	Quantidade de artigos publicados	Quantidade de artigos que contêm relação com a contextualização
2009	4	3
2010	1	1
2011	4	3
2012	1	1
2013	3	1
2014	1	1
2015	8	5
2016	5	4
Total	27	19

Além disso, após o levantamento geral, fez-se necessário verificar quais artigos enquadrar-se-iam nos critérios de seleção da pesquisa. Então, constatamos que os anos de 2015 e 2016 apresentaram o maior quantitativo de artigos com experimentos contextualizados, resultando, em uma média de 2,4 artigos por ano. Assim, 70,4% dos artigos apresentaram experimentos contextualizados, este percentual é um pouco superior ao obtido por Silva et al. (2009), entretanto, vale ressaltar que a contextualização não é um critério para a publicação na seção Experimentação no Ensino de Química.

Por outro lado, constatamos uma grande modificação no perfil das concepções de contextualização empregadas nos experimentos propostos na revista no período de 2000-2008 (SILVA et al, 2009) e de 2009-2016, como veremos mais à frente. Este resultado tornou-se perceptível principalmente, no que diz respeito a uma concepção mais abrangente de contextualização, relacionada ao desenvolvimento de atitudes e valores visando à formação para a cidadania.

Os artigos selecionados e analisados, de acordo com critérios metodológicos (COSTA; MARTINS; SILVA, 2017), são apresentados no Quadro 2.

Verificamos também uma variedade de temas nos artigos selecionados da seção Experimentação no Ensino de Química da QNEsc, dentre eles, podemos citar: pH e indicadores ácido-base (ANTUNES et al, 2009); biodiesel (SANTOS; PINTO, 2009); complexação (OLIVEIRA; RESENDE FILHO; ANDRADE, 2011; ALMEIDA et al, 2013); separação de misturas (SARTORI et al, 2009; MIMURA; SALES; PINHEIRO, 2010; QUERUBINA; COSER; WALDMAN, 2016); corrosão (MERÇON; GUIMARÃES; MAINIER, 2011; VAZ; ASSIS; CODARO, 2011; MAIA et al, 2015); viscosidade e densidade (VAZ et al, 2012); equilíbrio químico (NICHELE; ZUCOLLOTO; DIAS, 2015); biomoléculas (PINHATI, 2015; SOUSA; SIMÕES, 2016); efeito estufa (GUIMARÃES; DORN, 2015); compostagem (SILVA et al, 2015); alimentos (CAVAGIS; PEREIRA; OLIVEIRA, 2010; ROSA; SCHELEDER, 2016); e, tratamento de água (ANDRADE; BRANCO; GONÇALVES, 2016).

Essa variedade nos mostra que existem várias possibilidades de se trabalhar experimentos contextualizados, desde que sejam considerados e problematizados os aspectos socioculturais da vida do aluno, para obtermos resultados mais efetivos e duradouros no processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 2 – Lista de artigos analisados na presente pesquisa.

Código	Título
Artigo 1	pH do Solo: Determinação com Indicadores Ácido-Base no Ensino Médio
Artigo 2	Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo
Artigo 3	Construção e Aplicação de um Destilador como Alternativa Simples e Criativa para a Compreensão dos Fenômenos Ocorridos no Processo de Destilação
Artigo 4	Atividades Experimentais Simples Envolvendo Adsorção Sobre Carvão
Artigo 5	Identificação de Ácido Salicílico em Produtos Dermatológicos Utilizando-se Materiais Convencionais
Artigo 6	Sistemas Experimentais para o Estudo da Corrosão em Metais
Artigo 7	Análise Experimental da Resistência à Corrosão e da Velocidade de Corrosão: Uma Proposta Pedagógica
Artigo 8	Uma Experiência Didática sobre Viscosidade e Densidade
Artigo 9	Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico
Artigo 10	Um Método Simples para Avaliar o Teor de Sacarose e CO ₂ em Refrigerantes
Artigo 11	Experimento sobre a Influência do pH na Corrosão do Ferro
Artigo 12	Estudo da Solubilidade dos Gases: Um Experimento de Múltiplas Facetas
Artigo 13	Eletroforese de DNA: Dos Laboratórios de Biologia Molecular para as Salas de Aula
Artigo 14	Efeito Estufa Usando Material Alternativo
Artigo 15	Compostagem: Experimentação Problematizadora e Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química
Artigo 16	Uma Proposta de Aula Experimental de Química para o Ensino Básico Utilizando Bioensaios com Grãos de Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>)
Artigo 17	Máquina de Café Expresso para Extração de Óleos Essenciais: Uma Proposta Experimental
Artigo 18	Pinhão, Quirera e Tapioca: das prateleiras para as bancadas dos laboratórios de Química
Artigo 19	Tratamento de água com coagulante biodegradável: uma proposta de atividade experimental

Além disso, a classificação proposta por Lisboa (2015) para os experimentos da seção Experimentação no Ensino de Química nos permitiu organizar os experimentos conforme mostrado no Quadro 3. Observou-se que os dois experimentos para reelaboração conceitual focaram os conceitos de viscosidade e densidade (Artigo 8), mostrando que não há proporcionalidade nem direta, e nem inversa entre as duas grandezas, conforme esperado pelo senso comum (VAZ et al, 2012); bem como, equilíbrio químico (Artigo 12), em que se expôs o equívoco na “tradicional frase: o aumento da temperatura provoca o aumento da solubilidade”, mostrando que, na verdade, a “solubilidade do CO₂ na água é diretamente proporcional à pressão e inversamente proporcional à temperatura” (NICHELE; ZUCOLLOTO; DIAS, 2015, p. 313).

Por outro lado, percebemos que a maioria dos experimentos (52,6%) apresentam-se como investigativo e que em qualquer tipo de experimento pode-se contextualizar o conhecimento visando à aprendizagem significativa. Acreditamos que quando os professores trabalham atividades experimentais na perspectiva problematizadora e contextualizada, haverá melhorias significativas no processo de aquisição do conhecimento.

Além da classificação apresentada no Quadro 3, os experimentos publicados na seção Experimentação no Ensino de Química, podem ser classificados, também, como: somente proposição, como nos Artigos 8, 11, 13, 16, 17 e 18; proposição com sugestão de questões, como nos Artigos 2, 3, 4, 6, 9, 10 e 12; proposição com sugestão de referencial teórico explícito, como nos Artigos 7 e 14; proposição com aplicação no processo de ensino e aprendizagem, como nos Artigos 1 e 5; proposição com sugestão de referencial teórico explícito e aplicação, como apresentado no Artigo 15; e, proposição com sugestão de questões, de referencial teórico explícito e aplicação com estudantes, como apresentado no Artigo 19. Neste sentido, entendemos que no Artigo 19 apresentou-se uma proposição experimental mais abrangente e completa e que deve ser fomentada pela revista QNEsc.

Por fim, outro ponto importante é o fato de que a maioria das publicações, cerca de 80%, utilizou exclusivamente material alternativo nos experimentos e somente nos Artigos 7, 8, 10 e 18, utilizou-se material convencional (ou tradicional) de laboratório. Este resultado está de acordo com a diretriz geral já estabelecida para a seção Experimentação no Ensino de Química, que prevê a “divulgação de experimentos [...] que utilizem materiais de fácil aquisição, permitindo sua realização em [...] escolas brasileiras” (LISBOA, 2015, p. 199).

Quadro 3 – Artigos selecionados pelo tipo de experimentação empregada.

Artigos	Demonstrativa	Reelaboração Conceitual	Investigativa
Artigo 1			X
Artigo 2	X		
Artigo 3	X		
Artigo 4			X
Artigo 5	X		
Artigo 6			X
Artigo 7			X
Artigo 8		X	
Artigo 9			X
Artigo 10			X
Artigo 11	X		
Artigo 12		X	
Artigo 13	X		
Artigo 14			X
Artigo 15			X
Artigo 16			X
Artigo 17	X		
Artigo 18	X		
Artigo 19			X

Concepções de contextualização na seção Experimentação no Ensino de Química

A contextualização como exemplificação de fatos do cotidiano do aluno

No processo de análise dos dados pudemos notar que dos dezenove artigos analisados 31,6%, ou seja, seis artigos, a saber, os Artigos 3, 9, 11, 12, 13 e 18

apresentaram a concepção de contextualização como exemplificação de fatos do cotidiano do aluno. O percentual encontrado neste trabalho foi menor do que o obtido por Silva et al. (2009), indicando, assim, que houve um avanço ao longo dos anos nas publicações na seção Experimentação no Ensino de Química. Na verdade, esta concepção simplista de contextualização foi a mais recorrente obtida por Wartha e Alário (2005) e Silva et al. (2009), além de serem replicadas em outros contextos como mostra os trabalhos de Santos e Mortimer (1999) e Silva e Marcondes (2015). Por outro lado, os nossos dados revelaram que os autores têm superado aquela concepção mais simples de contextualização em favor de uma concepção mais ampla e abrangente, como será mostrado mais adiante.

A seguir apresentamos exemplos dessa concepção de contextualização, como uma exemplificação/descrição de fatos do cotidiano. Conforme o excerto retirado do Artigo 9 nos mostra essa concepção mais simples de contextualização, quando citam que:

A alimentação humana deve incluir proteínas que são encontradas em carne, peixe, ovo, leite e derivados, entre outros. [...] os alimentos mais ricos em proteínas são aqueles de origem animal. A grande maioria dos alimentos vegetais, como cereais, verduras, frutas, tubérculos, é pobre em proteína, com exceção das leguminosas [...]. (ALMEIDA et al, 2013, p. 34).

No entanto, apesar da importância do estudo da estrutura química associado aos alimentos ser considerado fundamental para a formação cidadã dos estudantes do ensino médio, essa temática se apresenta como uma possibilidade de aplicação real dos conteúdos de química, possibilitando, desta forma, aos alunos a capacidade de compreender a composição química dos alimentos e refletir a respeito de hábitos alimentares saudáveis sob a óptica da ciência. Este aspecto não foi bem explanado no Artigo 9.

Exemplo similar é apresentado no Artigo 13 ao afirmar que:

O tampão comumente utilizado é o borato de sódio que, segundo alguns trabalhos, é encontrado em farmácia de manipulação [...]. Entretanto, em nossa região, o reagente não se encontrava à venda. Um reagente alternativo proposto é o bicarbonato de sódio que, tal como o borato de sódio, poderá atuar como tampão. Quando em solução, o bicarbonato de sódio ($\text{NaHCO}_3(\text{s})$) dissocia-se em íons, permitindo que coexista em solução as espécies $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$, que caracterizam um sistema tampão. Devido à presença desses dois componentes, os tampões têm a propriedade de resistir às mudanças no pH [...]. (PINHATI, 2015, p. 318).

Mostra-se claramente no excerto anterior a concepção de contextualização como exemplificação de fatos do cotidiano do aluno, pois relaciona diretamente o(os) conteúdo(s) científico(s) com o dia a dia, entretanto, não há uma discussão mais ampla dos aspectos sociais, econômico, culturais, éticos, e tecnológicos.

A contextualização como estratégia de ensino para facilitar a aprendizagem

Dentre os dezenove artigos analisados, 15,8%, ou seja, três artigos, a saber, os Artigos 2, 8 e 17, apresentaram a concepção de contextualização como estratégia de ensino para facilitar a aprendizagem. O percentual encontrado neste trabalho, assim como, a concepção mais restrita, é menor do que o obtido

por Silva et al. (2009), que foi de 23,3%. Além disso, verificamos, a partir de nossa análise, que as duas primeiras concepções somam um total de 47,4%, indicando, desta forma, que a concepção mais completa de contextualização apresentou-se com um percentual de 54,5%, mostrando que houve um avanço na concepção de contextualização ao longo dos anos nas publicações da seção Experimentação no Ensino de Química. Contudo, essa análise ficará mais clara na abordagem apresentada na próxima seção.

Apresentamos a seguir dois fragmentos que servem como exemplos dessa concepção de contextualização, ou seja, como uma estratégia de ensino para facilitar a aprendizagem de Química. Conforme o excerto retirado do Artigo 2, quando mencionam que:

A preparação de biodiesel, utilizando materiais de fácil acesso para a confecção do equipamento e reagentes do cotidiano, é uma oportunidade para os alunos do Ensino Médio realizarem um experimento simples que resulta num combustível limpo substituto do diesel. Esse procedimento experimental permite [...] abordar reações clássicas da Química Orgânica. (SANTOS; PINTO, 2009, p. 61).

Do mesmo modo, prevalece a mesma concepção de contextualização no excerto abaixo, retirado do Artigo 8 onde há a seguinte afirmação:

[...] esta proposta de experimentação pode contribuir como uma fonte diversificada de material didático, a partir da correlação das propriedades físicas intensivas com as forças intermoleculares que existem em líquidos estruturalmente diferentes presentes no cotidiano. Nesta experiência, optou-se por uma análise qualitativa justamente para facilitar a apreciação do fenômeno. Por outro lado, a fim de se evitar uma compreensão equivocada de que a viscosidade pode ser determinada apenas qualitativamente, uma análise quantitativa pode ser feita a partir da lei de Stokes, que se baseia no equilíbrio entre a força viscosa, o peso da esfera e o empuxo do líquido (VAZ et al, 2012, p. 157).

De acordo com os excertos supracitados, notamos que a contextualização quando aliada à experimentação, pode promover a motivação dos estudantes a compreender e (re)elaborar conhecimentos científicos, principalmente utilizando experimentos demonstrativos (Artigos 2 e 17) e de reelaboração conceitual (Artigo 8). Neste sentido, a experimentação quando bem conduzida e estruturada em bases epistemológicas claras, surge como exercício imprescindível na atividade docente em Química.

Por outro lado, como veremos na seção subsequente, os experimentos investigativos parecem contribuir de forma mais efetiva na concepção de contextualização como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico, pois colocam os alunos frente à problemáticas reais que demandam a realização de pequenas pesquisas que os auxiliem nas tomadas de decisão frente ao problema proposto, contribuindo para uma aprendizagem realmente significativa.

Além disso, identificamos que devido à relevância dos temas apresentados nos Artigos 2, 8 e 17 que tratam a respeito dos aspectos químicos relacionados aos fenômenos físicos (relação entre densidade e viscosidade e extração de óleos essenciais) e as reações de químicas (para a formação do biodiesel), sejam abordados de forma mais próxima da vida dos alunos, facilitando o

desenvolvimento não só da aprendizagem dos conceitos, mas de habilidades básicas para uma melhor atuação na sociedade.

Apesar da boa correlação entre a experimentação e a contextualização, neste caso, utilizada como estratégia didática, os aspectos mais desejáveis, como o desenvolvimento de habilidades relacionadas à resolução de problemas e a tomada de decisão relativa às questões com as quais se deparam como cidadãos, baseados, também, em conhecimentos científicos, não foram considerados de forma explícita. Ou seja, faltou a promoção de uma problematização de conhecimentos em que se consideram os aspectos sociais e ambientais como foco de discussão.

A contextualização como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico

Uma das concepções de contextualização manifestada nos artigos analisados diz respeito à abordagem que visa ao desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico, por meio de temas sociais nas aulas de Química, na medida em que os autores relatam trabalhos pedagógicos envolvendo temáticas históricas, sociais, Ciência, Tecnologia & Sociedade (CTS) e/ou sociocientíficas. Esta noção foi denominada por Kato e Kawasaki (2011, p.45) como “Contexto histórico, social e cultural” e entendida, por estes autores, como aquela em que há busca de relações com enfoques culturais, históricas da ciência ou Ciência, Tecnologia & Sociedade (CTS).

Ademais, conforme a análise que realizamos, percebemos que dos dezanove artigos analisados, 52,6%, ou seja, dez artigos, a saber, os Artigos 1, 4, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 16 e 19, apresentaram a concepção de contextualização mais completa, que tem como objetivo justamente o desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico. Em comparação à pesquisa de Silva et al. (2009), este percentual é bem superior e tal constatação, confirma que as publicações na seção Experimentação no Ensino de Química vêm abordando uma concepção de contextualização mais completa no decorrer dos anos.

Em continuidade à nossa análise notamos que no excerto do Artigo 10 há um destaque para o caráter interdisciplinar, correlacionado à saúde pública quando assinala que:

O alto consumo de açúcar, por sua vez, é preocupante, pois contribui muito para o aumento nos casos de obesidade e diabetes entre a população. Dessa maneira, a temática, que serviu de base para a presente proposta metodológica, também pode servir como eixo para uma abordagem interdisciplinar [...], principalmente no que diz respeito à saúde pública. (CAVAGIS; PEREIRA; OLIVEIRA, 2014, p. 241).

Evidenciando que a formação do cidadão perpassa por uma atitude interdisciplinar, como no Artigo 1, em que são expostos alguns problemas relacionados ao tema solos, que podem auxiliar no desenvolvimento do aluno enquanto cidadão, como, por exemplo, no fragmento abaixo onde afirma-se que:

As queimadas, agravantes do aquecimento global, são utilizadas na agricultura a fim de preparar o solo para o plantio. Depois da primeira queimada, há um grande depósito de cinzas no solo, o que favorece o crescimento dos vegetais que serão ali plantados. Por que as cinzas das

plantas favorecem o plantio das primeiras colheitas? (ANTUNES et al, 2009, p. 286).

A partir desta problemática, possibilita-se ao aluno a reflexão sobre o que as queimadas podem causar ao meio ambiente, e como podem ajudar ou não no plantio, fornecendo ou retirando nutriente, aumentando ou diminuindo o pH do solo, ou seja, por meio dessa problematização, abre-se uma oportunidade ao aluno para uma tomada de decisão fundamentada nos aspectos científicos, sociais, ambientais e econômicos envolvidos.

Outro exemplo importante desse tipo de contextualização foi encontrado no Artigo 5, com a temática dos medicamentos, quando é estabelecida a relação entre composição de um material com uma possível utilização em preparo de drogas ilícitas, conforme é destacado abaixo:

Vale a pena frisar que a acetona comercialmente vendida apresenta geralmente apenas 50% de propanona. Devido ao fato de esse solvente ser utilizado para o refino de drogas ilícitas, as autoridades competentes proibiram a venda do produto puro. Esse ponto pode levantar discussões acerca de temas diversos, tais como drogas ilícitas, a relação toxicidade e concentração de solventes, diferenças entre reagentes de laboratório e produtos comerciais, entre outros. O uso do produto comercial não gera problemas para o resultado do experimento em sala de aula. (OLIVEIRA; RESENDE FILHO; ANDRADE, 2011, p. 126).

A partir do excerto supracitado, observa-se claramente a preocupação dos autores com relação à propanona, comumente chamada de acetona, e relatando de forma explícita, como o professor pode trabalhar de forma significativa o experimento proposto com os seus alunos, visando à formação cidadã.

Já, nos Artigos 6 e 7, o tema corrosão, é trabalhado visando uma concepção de contextualização mais abrangente, conforme apresentado nos excertos a seguir:

Em sala de aula, a corrosão pode se tornar um elemento contextualizador do ensino de Química. A possibilidade de relacionar os conteúdos científicos envolvidos com os aspectos tecnológicos, sociais, econômicos e ambientais favorece a formação da cidadania dos alunos, ampliando seu poder de participação e tomada de decisão e desenvolvendo no aluno habilidades básicas para sua participação na sociedade democrática. (MERÇON; GUIMARÃES; MAINIER, 2011, p. 57).

Além disso, é importante destacar a relevância dessa proposta de trabalhar o fenômeno da corrosão de forma articulada ao cotidiano, bem como a interação social entre os alunos [...]. Portanto, consideramos que o presente trabalho pode propiciar a aprendizagem dos conceitos envolvidos, como também a formação do aluno como indivíduo crítico e reflexivo. (VAZ; ASSIS; CODARO, 2011, p. 64).

Cabe ressaltar que em um trabalho relevante sobre a importância do ensino de Química para a formação da cidadania dos estudantes, Santos e Schnetzler (1996) constataram que a inclusão de temas sociais é uma ação fundamental para um ensino comprometido com a cidadania, sendo que o tema metais, metalurgia e galvanoplastia foi considerado um dos mais relevantes em uma pesquisa realizada com educadores químicos brasileiros, corroborando a importância dada ao tema nos Artigos 6 e 7.

Outra problemática importante para a formação cidadã refere-se ao tratamento de questões ambientais no ensino de Química, como apresentado nos Artigos 14, 15, 16 e 19. Por exemplo, quando afirmam que:

É importante destacar que o aumento da concentração dos gases estufa na atmosfera da Terra promove o mesmo efeito ao observado nos [experimentos], ou seja, estabiliza a temperatura do planeta numa temperatura superior à anterior. À medida que aumentam as emissões de gases estufas, há o contínuo aumento da temperatura do planeta. Caso cessemos as emissões de gases estufa, teremos um novo patamar de temperatura no planeta. (GUIMARÃES; DORN, 2015, p. 156, grifo nosso).

Entretanto, como é alertado pelos próprios autores, é imprescindível que o docente discuta os resultados sob a ótica do efeito estufa e incentive os alunos a lançar suas hipóteses e testar suas próprias interpretações, para assim, operacionalizarem a aprendizagem significativa para a formação cidadã.

Sobre este trabalho educacional voltado às questões ambientais, todavia, Ayres e Amaral (2016) afirmam que:

O conhecimento de química por si só não é suficiente para encontrar soluções eficientes para as questões ambientais como, por exemplo, a produção, destino e tratamento de lixo ou o tratamento das águas. Mas, pode ser um aliado na solução de problemas que envolvem essas e outras questões relacionadas ao tratamento da água e de resíduos, seja de origem química ou não. (AYRES; AMARAL, 2016, p. 7).

No Artigo 19, além da vertente ambiental, implementada sob uma abordagem CTS, também se trabalha numa perspectiva relacional dos conceitos químicos, integrando os conteúdos atitudinais, conceituais e procedimentais na formação para a cidadania, conforme apontado no excerto abaixo:

Após a realização dos procedimentos, a proposta de atividade experimental se encerra com questões para discussão. [...] Ademais, a questão que sugere uma “tomada de decisão” sobre a utilização de sulfato de alumínio ou ácido tânico como coagulante em uma estação de tratamento foi elaborada com o objetivo de incentivar discussões que se contrapõem aos pressupostos da visão tecnocrática [...].

Entende-se que nessa atividade que fomenta discussões sobre processos de “tomada de decisão” se valorizam conteúdos atitudinais (valores e atitudes associados ao meio ambiente, por exemplo), relevantes em uma abordagem das interações CTS [...]. Somam-se a esses conteúdos os conceituais e procedimentais. Entre os conceitos que podem ser explorados estão os de reações químicas, ácidos e bases, pH, coloides e solubilidade. Entre os conteúdos procedimentais se destacam os processos de separação de misturas. (ANDRADE; BRANCO; GONÇALVES, 2016, p. 378-379).

Observamos claramente, também, a relação entre o tema tratamento de água e a questão ambiental, quando os autores perguntaram “Se a decisão entre utilizar sulfato de alumínio ou ácido tânico fosse uma responsabilidade sua em uma estação de tratamento de água, qual seria a sua decisão? Justifique a sua resposta” (ANDRADE; BRANCO; GONÇALVES, 2016, p. 377). Como ressaltado pelos próprios autores, “que a proposta de atividade experimental pode colaborar em processos formativos mais alargados” (ANDRADE; BRANCO; GONÇALVES, 2016, p. 381), assim, fica claro para nós, que a atividade visou uma formação cidadã consciente, crítica e participativa dos alunos.

No Quadro 4 são mostrados os resultados apresentados para as três categorias de contextualização e é perceptível que a concepção majoritária é a de contextualização como o desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico. Já no que diz respeito ao o experimento investigativo, notamos que foi o tipo de experimentação mais utilizado pelos autores, vide Quadro 3, ou seja, pela análise, é possível supor que a concepção mais abrangente de contextualização é perfeitamente compatível com o processo investigativo. Entretanto, conforme apresentado, no Artigo 5, pode-se desenvolver a concepção mais abrangente de contextualização, também, utilizando-se experimento demonstrativo, desde que sejam muito bem planejados e articulados com os aspectos sociais, culturais, políticos, econômicos, ambientais e tecnológicos do cotidiano do aluno.

Neste sentido, acreditamos na proposição de Cachapuz et al. (2005) para uma aproximação construtivista no Ensino de Ciências, em que se prevê a organização do processo de ensino e aprendizagem dos alunos a partir de investigações orientadas, em áreas muito bem conhecidas pelo professor (responsável pela pesquisa), pois desta forma, possibilita-se a (re)construção de conhecimentos científicos de forma mais significativa, eficiente e duradoura, em uma perspectiva de formação cidadã, visando a tomada de decisão consciente. Além disso, essa proposta de ensino integra de forma coerente as contribuições de Vygotsky sobre a zona de desenvolvimento proximal e o papel dos adultos no processo de ensino e aprendizagem (HOWE, 1996).

Quadro 4 – Artigos selecionados pela concepção de contextualização.

Artigos	Exemplificação de fatos do cotidiano do aluno	Estratégia de ensino para facilitar a aprendizagem	Desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico
Artigo 1			X
Artigo 2		X	
Artigo 3	X		
Artigo 4			X
Artigo 5			X
Artigo 6			X
Artigo 7			X
Artigo 8		X	
Artigo 9	X		
Artigo 10			X
Artigo 11	X		
Artigo 12	X		
Artigo 13	X		
Artigo 14			X
Artigo 15			X
Artigo 16			X
Artigo 17		X	
Artigo 18	X		
Artigo 19			X

Por fim, tal proposta construtivista contempla “a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento e não a simples reconstrução pessoal do conhecimento previamente adquirido, através do professor ou do livro didático” (CACHAPUZ et al, 2005, p. 112). Ou seja, tem-se a “construção de uma nova perspectiva de ensino/aprendizagem das ciências, capaz de se afastar da simples transmissão/recepção de conhecimentos já elaborados e em definitivo” (CACHAPUZ et al, 2005, p. 119), que entendemos como benéfica para o ensino de Química e de Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatamos por meio desta análise que, dos vinte e sete artigos da seção Experimentação no Ensino de Química da QNEsc, entre 2009 e 2016, 70,4% dos experimentos propostos apresentaram alguma indicação de contextualização. Além disso, desses dezenove artigos, 52,6% dos experimentos apresentaram-se como investigativos, 36,8% como demonstrativos e apenas duas propostas de reelaboração conceitual. Quanto às concepções de contextualização, 52,6% destas relacionam-se ao desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico, 31,6% apresentam-se como exemplificação de fatos do cotidiano e apenas três como estratégia de ensino para facilitar a aprendizagem.

Através desta análise, acreditamos que os experimentos de química devem ser contextualizados e que a contextualização utilizada como princípio norteador do ensino deve contribuir para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, tornando, desta forma, as atividades educativas mais atrativas e prazerosas para os alunos e para os professores. E acima de tudo, que essas atividades possibilitem o exercício consciente do senso crítico frente às situações problemáticas reais propostas pelos professores.

Finalizando, três conclusões importantes podem ser pontuadas: a) existe uma diversidade de concepções de experimentação e de contextualização entre os Educadores Químicos; b) a QNEsc tem optado em expressar essa diversidade de visões nos artigos aprovados da seção Experimentação no Ensino de Química; e c) que existe uma preferência pelo experimento investigativo e pela concepção de contextualização que visam ao desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico.

Contextualization and experimentation in the journal “química nova na escola”: an analyses of the editions from 2009 to 2016

ABSTRACT

In this following work, we evaluate the concepts of contextualization and experimentation present in the articles of the Journal “Química Nova na Escola” (QNEsc), from the section “Experimentation in the Chemistry Education” between 2009-2016. It was verified that of the total of twenty-seven articles, 70,4% of the experiments proposed in this presented period some indication of contextualization. Besides that, it was observed that of the eleven articles analyzed, experimentation was presented as investigative, demonstrative and conceptual re-elaboration. Regarding the contextualization, this was related to the development of attitudes and values for the formation of a critical citizen, use of daily facts exemplification and as a teaching strategy to facilitate learning. Finally, from the results of this research, it was concluded that the most present forms of experimentation and contextualization in the QNEsc articles were the investigative and related to the development of attitudes and values for the formation of a critical citizen, respectively.

KEYWORDS: Contextualization. Experimentation. Chemistry teaching.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, V. V. et al. Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 34-40, 2013.
- ANDRADE, D. O. N.; BRANCO, N. B. C.; GONÇALVES, F. P. Tratamento de água com coagulante biodegradável: uma proposta de atividade experimental. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 4, p. 375-382, 2016.
- ANTUNES, M. et al. pH do Solo: Determinação com Indicadores Ácido-Base no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 4, p. 283-287, 2009.
- AYRES, F. M.; AMARAL, C. L. C. A questão da sustentabilidade ambiental no ensino de Química. **REnCiMa**, v. 7, n. 5, p. 1-11, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília, DF, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília, DF, 2012.
- CACHAPUZ, S. et. al. (Orgs.). **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CAVAGIS, A. D. M.; PEREIRA, E. A. OLIVEIRA, L. C. Um método simples para avaliar o teor de sacarose e CO₂ em refrigerantes. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 3, p. 241-245, 2014.
- COSTA, H. R.; MARTINS, L. S. P.; SILVA, A. L. P. Contextualização e experimentação na seção “experimentação no ensino de química” da revista Química Nova na Escola: uma análise de 2009-2015. In: ENPEC – ENCONTRO NACIONAL E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SC, 2017.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GUIMARÃES, C. C.; DORN, R. C. Efeito estufa usando material alternativo. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 2, p. 153-157, 2015.

HOWE, A. C. Development of Science concepts within a vygotskian framework. **Science Education**, v. 80, n. 1, p. 35-51, 1996.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência e Educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

LEITE, L. R.; LIMA, J. O. G. O aprendizado da química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 96, n. 243, p. 380-398, 2015.

LIMA, D. S. et al. Depressão e Antidepressivos: temas geradores para discussão de conceitos químicos no nível médio de ensino. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 3, p. 46-63, 2013.

LISBOA, J. C. F. QNEsc e a seção experimentação no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 2, p. 198-202, 2015.

MAIA, D. J. et al. Experimento sobre a Influência do pH na Corrosão do Ferro. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, p. 71-75, 2015.

MARCONDES, M. E. R. (Coord.) **Atividades experimentais de química no ensino médio: reflexões e propostas**. Grupo de Pesquisa em Educação Química – USP, 2009.

MERÇON, F.; GUIMARÃES, P. I. C.; MAINIER, F. B. Sistemas Experimentais para o Estudo da Corrosão em Metais. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 1, p. 57-60, 2011.

MIMURA, A. M. S.; SALES, J. R. C.; PINHEIRO, P. C. Atividades experimentais simples envolvendo adsorção sobre carvão. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 53-56, 2010.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.

NICHELE, A. G.; ZUCOLLOTO, A. M.; DIAS, E. C. Estudo da Solubilidade dos Gases: Um Experimento de Múltiplas Facetas. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 4, p. 312-315, 2015.

OLIVEIRA, C. A. F.; RESENDE FILHO, J. B. M.; ANDRADE, L. R. Identificação de Ácido Salicílico em Produtos Dermatológicos Utilizando-se Materiais Convencionais. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 125-128, 2011.

PINHATI, F. R. Eletroforese de DNA: Dos Laboratórios de Biologia Molecular para as Salas de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 4, p. 316-319, 2015.

QUADROS, A. L. et al. A construção de significados em química: a interpretação de experimentos por meio do uso de discurso dialógico. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 3, p. 204-213, 2015.

QUERUBINA, A. S.; COSER, M. A.; WALDMAN, W. R. Máquina de café expresso para extração de óleos essenciais: uma proposta experimental. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 269-272, 2016.

RAUBER, A. G.; QUARTIERI, M. T.; DULLIUS, M. M. Contribuições das atividades experimentais para o despertar científico de alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 1-12, 2017.

ROSA, E. A.; SCHELEDER, M. Z. Pinhão, quirera e tapioca: das prateleiras para as bancadas dos laboratórios de Química. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 4, p. 383-386, 2016.

SANTOS, A. P. B.; PINTO, A. C. Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, p. 58-62, 2009.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. In: XXII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: MG, 1999.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social: o que significa ensino de química para formar cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.

SARTORI, E. R. et al. Construção e aplicação de um destilador como alternativa simples e criativa para a compreensão dos fenômenos ocorridos no processo de destilação. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, p. 55-57, 2009.

SILVA, E. L. D.; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 1, p. 65-83, 2015.

SILVA, M. A. et al. Compostagem: Experimentação Problematicadora e Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, p. 71-81, 2015.

SILVA, R. T. et al. Contextualização e experimentação, uma análise dos artigos publicados na seção “experimentação no ensino de química” da revista química nova na escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 11, n. 2, p. 245-261, 2009.

SOUSA, G. L.; SIMÕES, A. S. M. Uma proposta de aula experimental de química para o ensino básico utilizando bioensaios com grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris*). **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 1, p. 79-83, 2016.

VAZ, E. L. S. et al. Uma Experiência Didática sobre Viscosidade e Densidade. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 3, p. 155-158, 2012.

VAZ, E. L. S.; ASSIS, A.; CODARO, E. N. Análise Experimental da Resistência à Corrosão e da Velocidade de Corrosão: Uma Proposta Pedagógica. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 1, p. 61-64, 2011.

WARTHA, E. J.; ALÁRIO, A. F. A contextualização no ensino de química através do livro didático. **Química Nova na Escola**, n. 22, p. 42-47, 2005.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

Recebido: 2018-05-27

Aprovado: 2019-03-19

DOI: 10.3895/rbect.v12n2.8326

Como citar: SILVA, A. L. P.; COSTA, H. R. Contextualização e experimentação na revista química nova na escola: uma análise das edições de 2009 à 2016. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 12, n. 2, 2019. Disponível em:
<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8326>>. Acesso em: xxx.

Correspondência: Hawbertt Rocha Costa - hawbert@gmail.com

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

