



Estratégias de Leitura e Educação Química: Que relações?

Wilmo Ernesto Francisco Junior

O presente trabalho traz apontamentos acerca do papel da leitura no ensino de química e de ciências. Para isso, o texto foi dividido basicamente em três partes: (i) considerações sobre a importância das estratégias de leitura no ensino da Química; (ii) um estudo crítico de trabalhos concernentes à leitura e à Educação Química publicados em periódicos brasileiros da área; e (iii) a apresentação de algumas estratégias de leitura arroladas em aulas de Química.

► estratégias de leitura, escrita, ensino de química ◀

Recebido em 06/07/09, aceito em 21/05/10

O presente trabalho traz apontamentos acerca do papel da leitura no ensino de química e de ciências de um modo geral. Que a leitura é essencial em qualquer setor da sociedade, isso é inegável, mas qual a relação das pesquisas em Educação Química com questões atinentes à leitura? O que professores e pesquisadores podem (devem) fazer para suplantar problemas associados a essa competência? Calcado nessas interrogações básicas, o presente texto foi dividido basicamente em três partes: (i) considerações sobre a importância da introdução de estratégias de leitura em aulas de Química; (ii) síntese de trabalhos concernentes à leitura e à Educação Química publicados em periódicos especializados no Brasil; e (iii) a apresentação de algumas experiências que envolveram a leitura em aulas de Química.

Leitura em aulas de química: Por que introduzi-la?

Segundo Silva (1998), o professor

de Ciências é também um professor de leitura. Em outras palavras, pode-se assumir que este também é responsável em empreender oportunidades para que os alunos exerçam a leitura em sala de aula. Isso porque todas as disciplinas escolares são suportadas na linguagem escrita. Ricon e Almeida (1991) apontam que tal prática possibilita concatenar a vida do aluno com a Ciência, de modo que essa relação se intensifique na interação pedagógica.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Brasil, 1999) apontam um conjunto de habilidades e competências relacionadas à representação e à comunicação a ser desenvolvido no âmbito da Química. Dentre tais habilidades e competências, algumas estão diretamente intrincadas à escrita e à leitura, tais quais: (i) descrever transformações químicas em linguagem discursiva; (ii) traduzir a linguagem química simbólica em discursiva e vice-versa; (iii) identificar fontes de informação e meios pelos quais novas informações importantes

para o conhecimento químico podem ser obtidas. Similarmente, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química (Zucco e cols., 1999) contêm um item referente à busca de informação, comunicação e expressão. Esse item descreve habilidades e competências a serem adquiridas pelo graduado em Química como ler, compreender e interpretar artigos científicos (em língua pátria e idioma estrangeiro, sobretudo inglês e espanhol) e saber comunicar corretamente projetos e resultados de pesquisa em linguagem científica oral e escrita. Especificamente para o licenciado, soma-se a estas a capacidade de escrever e avaliar criticamente materiais didáticos como livros e apostilas.

Todavia, não muito animadores são os resultados de alguns estudos os quais indicam cinco fatores preocupantes: (i) a baixa compreensão de leitura dos estudantes; (ii) a pouca valorização da atividade de leitura no ensino de Ciências; (iii) os obstáculos de domínio de tarefas metacognitivas relacionadas com a leitura; (iv) a desmotivação dos alunos; e (v) as dificuldades por eles sentidas quando

A seção "Espaço aberto" visa abordar questões sobre Educação, de um modo geral, que sejam de interesse dos professores de Química.

leem textos científicos (Teixeira Júnior e Silva, 2007). Somado a isso, aparecem dados do SAEB em 2003 (Brasil, 2006), os quais mostram que, dos estudantes brasileiros da 3ª série do ensino médio, 42,1% encontram-se no estágio crítico ou muito crítico de desenvolvimento da leitura.

Ler e escrever, portanto, são habilidades a serem trabalhadas nas aulas de Ciências, visto que, muitas vezes, os estudantes são incapazes de interpretar questões e problemas de Física, Química, Matemática etc., devido às deficiências na capacidade de interpretação de enunciados (Francisco Junior e cols., 2008).

Souza e Nascimento (2006) argumentam que tais problemas advêm do modelo adotado pelo professor a respeito da leitura. A constituição histórica da leitura em âmbito escolar é marcada pela decodificação da palavra. Geralmente, há uma busca por respostas prontas e rápidas a questões estabelecidas previamente e que quase sempre são repetições formais, fato que obstaculiza a interação pessoal dos leitores, seja com o texto ou com as ideias por ele carregadas.

Os professores de Ciências parecem não conhecer satisfatoriamente o modelo interativo-constructivo de leitura, com o qual o leitor constrói, ativamente, significados a partir da interação com o texto para, posteriormente, engendrar críticas e sugestões a respeito deste (Teixeira Júnior e Silva, 2007). Como aponta Freire (2006), a leitura deve promover no leitor, além da compreensão da palavra propriamente dita, um avanço acerca da inteligência do mundo.

Para Freire (2006), é uma profunda injustiça haver pessoas que não sabem ler e escrever. Isso porque os analfabetos se veem anulados por sua incapacidade de tomar decisões e de compreender a realidade do mundo. Ele vê a leitura, assim como a educação, como um ato político; como uma tomada de consciência da posição do indivíduo membro de uma sociedade, compreendendo as relações políticas que existem nela e seu papel diante dessas relações. Tomando consciência da sua expe-

riência e da sua leitura de mundo, o indivíduo compreende seus limites e seu potencial dentro da sociedade.

O texto deve propiciar ao educando não só a leitura da palavra a partir de sua experiência histórico-social (leitura de mundo) como também a possibilidade de reescrever seu mundo, transformando, ao mesmo tempo, sua leitura da palavra inicial. Nesse sentido, a leitura escolar precisa ser modificada, sobretudo em termos da relação dos educandos com o texto. Para tanto, as estratégias de leitura devem propiciar um contato mais pessoal com os textos. Ao mesmo tempo, a cobrança e as situações de leitura devem ser diferentes das usualmente empregadas (Almeida e Ricon, 1993), nas quais geralmente aparecem questões preestabelecidas.

Leitura e educação química: Um olhar a partir de periódicos brasileiros especializados

Nessa parte do trabalho, buscou-se identificar e examinar trabalhos sobre leitura publicados em periódicos especializados da área de Educação em Química e/ou Ciências no Brasil. Os periódicos analisados foram: Química Nova na Escola, Química Nova, Ciência & Educação, Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, Investigações em Ensino de Ciências e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Inicialmente efetuou-se um levantamento em todos os periódicos citados, número a número até junho de 2009, com exceção da revista Química Nova que foi analisada a partir de 1995. Tal levantamento foi orientado pela análise dos títulos dos trabalhos, das palavras-chave e pela leitura dos resumos. Trabalhos que não evidenciaram a temática leitura nesses quesitos, mas que deixaram dúvida em seus resumos quanto ao emprego ou não da leitura, foram analisados integralmente. Após identificação dos trabalhos, apresentados na Tabela 1, todos foram lidos na íntegra.

Num total, foram localizados treze trabalhos que relacionassem, de algum modo, a leitura de textos com o ensino de Química. Em dois

periódicos analisados, não foram encontrados trabalhos sobre leitura e Educação Química. Pode-se incorrer que os artigos são, de certa forma, distintos quanto aos temas, ao tipo de texto lido (sugerido), às atividades desenvolvidas e até mesmo quanto à estrutura. Pereira e cols. (1999), por exemplo, discorrem acerca do uso de um livro paradidático sobre argilas com estudantes de ensino médio de um colégio técnico em Minas Gerais. Inicialmente os autores comentam sobre o trabalho em desenvolvimento no colégio e tecem uma síntese da obra utilizada. Em seguida, descrevem as atividades desenvolvidas, mas não explicitam como ocorreu a leitura do livro e se houve estratégias específicas de leitura.

Similarmente, no trabalho mais antigo encontrado, Lima e Silva (1997) empreenderam a leitura de um livro paradidático. Os estudantes leram este e foram submetidos a uma avaliação no que diz respeito à interpretação da obra. Após, selecionaram um problema a partir da leitura e desenvolveram um projeto a fim de solucionar o problema. As autoras relatam um surpreendente interesse dos alunos no conteúdo do livro e ainda apontam as dificuldades no desenvolvimento desse tipo de trabalho.

Moreira (1999) analisa um livro de literatura infantil em meio a um debate de questões subjacentes ao currículo. O autor argumenta sobre a premência da luta contra práticas de dominação cultural e social, e como os questionamentos presentes na obra analisada podem auxiliar a revisão de alguns pontos de vista. Já em Porto (2000), pode ser encontrada a análise histórica, em termos químicos, de uma poesia de Augusto dos Anjos. O autor contextualiza o período histórico literário com o período histórico da Ciência.

No que se refere aos trabalhos de pesquisa propriamente, foram encontradas nove contribuições. Dois desses artigos não estão voltados ao uso efetivamente de textos como recurso didático. Teixeira Júnior e Silva (2007) investigaram, por meio de questionários, o hábito, as

Tabela 1. Trabalhos referentes ao tema leitura localizados em periódicos brasileiros de Educação em Química/Ciências.

Título do trabalho	Autores	Ano	Periódico
Estudando os plásticos: tratamento de problemas autênticos no ensino de química	Lima, M.E.C.C. e Silva, N.S.	1997	Química Nova na Escola
Reflexões sobre o currículo a partir da leitura de um livro para crianças	Moreira, A.F.B.	1999	Química Nova na Escola
Tirando as argilas do anonimato	Pereira, R.L.; Munhoz, D.A.; Pestana, A.P.; Vieira, L.A. e Machado, A.H.	1999	Química Nova na Escola
Ciência e poesia	Porto, P.A.	2000	Química Nova na Escola
Los estudiantes verifican la consistencia interna de los textos científicos o retienen la primera información que leen?	Maturano, C.I.; Mazzitelli, C.A. e Macías, A.	2003	Investigações em Ensino de Ciências
Discursos de professores de Ciências sobre leitura	Andrade, I.B. e Martins, I.	2005	Investigações em Ensino de Ciências
Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos	Oliveira, A.S. e Soares, M.H.F.B.	2005	Química Nova na Escola
Uso de artigos científicos em uma disciplina de Físico-Química	Santos, G.R.; Sá, L.P. e Queiroz, S.L.	2006	Química Nova
Estudos de caso em química	Sá, L.P.; Francisco, C.A. e Queiroz, S.L.	2007	Química Nova
Leitura e interpretação de artigos científicos por alunos de graduação em química	Santos, G.R. e Queiroz, S.L.	2007	Ciência & Educação
Perfil de leitores em um curso de Licenciatura em química	Teixeira Junior, J.G. e Silva, R.M.G.	2007	Química Nova
Promovendo a argumentação no ensino superior de química	Sá, L.P. e Queiroz, S.L.	2007	Química Nova
Artigos científicos como recurso didático no ensino superior de química	Massi, L.; Santos, G.R.; Ferreira, J.Q. e Queiroz, S.L.	2009	Química Nova

significações e as experiências de leitura de licenciandos em Química de uma universidade pública. Os resultados revelam que os estudantes pouco leem, havendo a necessidade de se ampliar o repertório de leitura. Ainda é apontada a importância de se produzir ações no campo da formação de professores concatenadas com a leitura.

Andrade e Martins (2006), por sua vez, entrevistaram professores de Química, Física e Biologia e analisaram o discurso por eles manifestado sobre a leitura. As autoras apontam que os professores sentem dificuldades em expressar os pensamentos por meio da escrita e/ou engajarem-se no desenvolvimento da leitura. O trabalho também reporta que há relações entre condições às quais o professor está submetido e seus modos e hábitos de leitura. Por vezes, o professor se vê "obrigado" a ler para participar do ambiente social em que

trabalha. As autoras também destacam que, durante a formação inicial dos professores entrevistados, não houve espaço para reflexões acerca do papel da leitura na aprendizagem e no ensino de Ciências, fato que pode ser reificado na sala de aula desses professores.

Já nas pesquisas que retratam o uso de textos como recurso didático, Massi e cols. (2009), no trabalho mais recente encontrado, empreenderam uma revisão sobre o emprego de artigos científicos como recurso didático no ensino superior de Química. A partir da análise de 30 trabalhos, os autores descrevem as principais atividades e contribuições com a utilização desse recurso. Em seguida, reportam atividades arroladas com base na leitura de artigos científicos em uma disciplina do curso de Bacharelado em Química de uma universidade estadual paulista.

Aliás, essa temática também foi

verificada em Santos e cols. (2006) e Santos e Queiroz (2007). Na primeira proposta, foi efetuada a leitura de artigos científicos em uma disciplina de Físico-Química. As atividades realizadas foram a produção de resumos referentes aos artigos lidos, bem como uma discussão em grupo na qual os estudantes apresentavam seu artigo e comentavam um pouco sobre a experiência. De forma geral, os participantes aprovaram a atividade, apesar das dificuldades, sobretudo a leitura dos textos, que eram todos em língua inglesa. No segundo trabalho, os autores distribuíram 15 artigos (em língua portuguesa) entre 55 alunos divididos em 15 grupos. Foi disponibilizado um tempo da disciplina para a leitura de artigos e apresentação de aspectos envolvidos na atividade científica como elaboração de apresentações orais e painéis. Em seguida, foram realizadas atividades extraclasse que envolveram a identificação de palavras

desconhecidas, substâncias químicas empregadas na pesquisa, métodos e técnicas descritos no artigo, entre outros. Seguiu-se a isso a elaboração de um texto e a apresentação em formato de painel do artigo. Os autores depreenderam que, nos textos produzidos, alguns estudantes fazem uso de recursos linguísticos como analogias, intercalações, indagações, trazendo outros elementos para seu texto, no sentido de tornar mais compreensível suas ideias. Também reportam casos em que os estudantes repetem trechos do artigo. Concluem com argumentos sobre os benefícios desse tipo de estratégia.

Por sua vez, Maturano e cols. (2003) fizeram uso de um texto sobre chuva ácida que continha ideias contraditórias para analisar o processo de compreensão textual de alunos de orientação em Ciências Naturais (idade média de 16 anos) e alunos de um curso superior para professores de Física e Química (idade média de 23 anos). Os autores inferem, a partir dos resultados, que os estudantes com menor idade justificam suas respostas com menor variedade de estratégias, geralmente apenas com aspectos léxicos. Os autores ainda trazem um preocupante apontamento. Muitas vezes, os estudantes não são conscientes da incompreensão do texto ou de determinados conceitos. Isso pode levá-los a acreditar que estão aprendendo quando não estão.

Foram encontrados ainda os trabalhos de Sá e cols. (2007) e Sá e Queiroz (2007) que relatam o uso de casos investigativos. Oliveira e Soares (2005) reportam ainda uma atividade de júri químico. Embora o foco não seja a leitura em si, tais estratégias envolvem a leitura de textos com o intuito de captar informações.

A análise dos trabalhos publicados revela que as pesquisas engendradas no Brasil acerca do tema leitura e ensino de Química estão crescendo nos últimos anos, mas são ainda incipientes. Poucos são os trabalhos cujo foco é a leitura e ainda menor é o número de trabalhos que utilizam estratégias de leitura pautadas em aspectos cognitivos e metacognitivos¹. No que tange a

essa temática em eventos da área, também parece haver um crescente interesse, inclusive na área Química, sobretudo no que cinge ao uso de textos de divulgação científica (Abreu e cols., 2009). É necessário, no entanto, que tal crescimento reflita também nos periódicos da área e nas salas de aula.

Algumas experiências envolvendo a leitura em aulas de Química

Com o propósito de divulgar algumas estratégias para sistematizar a leitura em sala de aula, nesta terceira parte serão apresentadas três experiências que se configuraram a partir da leitura. A primeira delas foi realizada com alunos de nível médio, e as duas outras com alunos de graduação em Química. Essa primeira atividade foi pautada na leitura em sala de aula de um texto adaptado do capítulo *Procurar fazer imagens de um mundo quase imaginário*, presente em Chassot (2003), no qual o autor discorre sobre os modelos e o papel da imaginação na aprendizagem e no fazer científico. Além de ser extenso para a leitura em aula, o texto selecionado apresenta uma linguagem que embora seja de fácil compreensão, é direcionada basicamente a professores de Ciências, apresentando alguns termos e conceitos específicos. De tal maneira, optou-se por uma adaptação do texto (redução da extensão e explicação de alguns termos) para viabilizar sua utilização em sala de aula, pois, como alerta Freire (2008),

[...] há uma relação necessária entre o nível do conteúdo do livro e o nível da atual formação do leitor. Estes níveis envolvem a experiência intelectual do autor e do leitor. A compreensão do que se lê tem que ver com essa relação. Quando a distância entre aqueles níveis é demasiado grande [...] todo esforço em busca da compreensão é inútil. (p. 35)

Após a leitura, foram feitas algumas considerações sobre o texto a partir do qual o professor discutiu dúvidas de vocabulários.

Em seguida, foram solicitadas algumas atividades por escrito. Ao mesmo tempo em que modifica as práticas de leitura, a produção escrita concretiza-se na busca pela compreensão do texto e dos temas a ele associados. Uma dessas atividades de escrita solicitava a elaboração de uma pergunta sobre o texto, acompanhada de resposta. De um modo geral, os estudantes encontraram bastante dificuldade nessa atividade, elaborando questões simples cujas respostas foram integralmente compiladas do texto:

“Há um interessante apólogo apresentado por Albert Einstein? Sim. Onde o genial cientista, em texto datado de 1948, tenta mostrar a evolução (ou melhor a construção) dos conceitos em Física.” (os trechos grifados se referem às palavras do estudante, já os não grifados foram copiados integralmente do texto).

Entretanto, percebeu-se também a apropriação de conceitos, que embora descritos no texto, começam a fazer parte do discurso dos estudantes:

“O que é matéria? É formada por substâncias, estas formadas por moléculas, que são formadas basicamente por átomos.”

“Qual a diferença entre a Química e Física? Química é a ciência que estuda as transformações da matéria e Física, por sua vez, estuda as transformações na natureza as quais não modificam a matéria.”

Essa já é uma característica relevante, uma vez que os estudantes envolvem-se num exercício mental não mais mecânico, como no primeiro exemplo. Já esboçam um esforço cognitivo, um diálogo com o texto no qual captam os significados e os organizam para expressá-los por meio da escrita.

Percebeu-se ainda casos nos quais a problematização aconteceu

com maior ênfase, engendrando reflexões mais profundas acerca do texto lido.

“Do que se trata do texto? O texto fala bastante da ciência e como nosso pensamento nos leva longe e que nos deixa curiosos para saber mais sobre as coisas.”

A reflexão apresentada na resposta é de caráter pessoal e faz alusão a elementos que não se encontram no texto, que trata basicamente da importância da imaginação para a apreensão do mundo microscópico. No entanto, nessa ocasião, o estudante reflete que a imaginação, além de ser importante para compreender o mundo microscópico, conduz o ser humano “longe” e desperta a curiosidade para entender “mais sobre as coisas”. É relevante notar que mesmo estudantes universitários, quando elaboram textos a partir da leitura, fazem uso de recursos similares. Santos e Queiroz (2007) relatam que estudantes de Química, ao produzirem seus textos após a leitura de artigos científicos, utilizam trechos literais e não literais dos artigos lidos, assim como recursos linguísticos próprios que são introduzidos para se expressarem melhor.

Outra atividade que vem se mostrando extremamente essencial em experiências de leitura é a solicitação de questões sobre o texto lido. Nesses casos, é de extrema valia que o professor disponibilize um tempo para responder aos alunos (oralmente ou por escrito), de forma a não castrar a curiosidade das perguntas. Abaixo são reproduzidas algumas questões elaboradas por alunos da disciplina de Físico-Química I da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) após leitura de três artigos².

“Pergunta do artigo que não foi respondida e gostaria de saber: Por que certos sistemas, por exemplo, o corpo humano, uma vela e um ferro de passar roupa não seguem o princípio do equilíbrio térmico?”

“Como não confundir ental-

pia com calor, se a própria palavra provém do grego talpos, que significa calor?”

“Porque o carbonato é insolúvel, se o valor de seu raio iônico é muito próximo do raio do nitrato, haja vista que este é um dos fatores que determinam a solubilidade do íon?”

“Porque todos os compostos de Bário solúveis em água ou ácido são venenosos?”

Tais indagações, além de demonstrarem interação e interesse para com o texto lido, conforme relataram os próprios estudantes, acenam para importantes questões. Uma delas, por exemplo, é a função avaliativa que tal proposta de atividade assume. Isso porque alguns dos conceitos presentes nos artigos lidos já tinham sido abordados. Por meio da elaboração de questões ou mesmo de respostas, o professor pode captar dúvidas ou conceitos ainda não bem estabelecidos pelos estudantes. Outro aspecto importante é o surgimento de dúvidas e curiosidades que vão além do escopo da disciplina, mas que se relacionam com o tema tratado. Essa é uma oportunidade de prover um aprofundamento teórico de alguns conceitos, aproveitando o interesse demonstrado em situações específicas.

Outra atividade relevante sob o ponto de vista pedagógico e de avaliação da compreensão da leitura é solicitar aos estudantes que destaquem e comentem trechos do texto que tenham achado importante. A seguir, são apresentados alguns comentários elaborados a partir da leitura de textos sobre experimentação³ na disciplina Instrumentação para o Ensino de Química, ministrada na UNIR no primeiro semestre letivo de 2009.

“Achei interessante o seguinte trecho: Uma experiência imune a falhas mimetiza a adesão do pensamento do sujeito sensibilizado ao que supõe ser a causa explicativa do fenômeno, em lugar de promover uma reflexão racionalizada. Achei interessante porque,

geralmente, a falha do experimento não é esperada e se ela ocorre deve ser investigada, sendo que se não ocorre a reflexão pode até mesmo não acontecer.” (os trechos grifados se referem às palavras do estudante, já os não grifados foram copiados integralmente do texto).

“Um envolvimento vívido pode ser compreendido... 1ª página; 2º parágrafo. A compreensão de tudo o que você vivência é mais fácil do que aquilo que ã é vivenciado.” (os trechos grifados se referem às palavras do estudante, já os não grifados foram copiados integralmente do texto).

Em geral, não obstante a presença de reflexões pessoais, não se observa um diálogo e uma reflexão crítica com o texto, caracterizada não apenas pelos comentários pessoais de natureza reflexiva, mas por ideias trazidas de discussões, leituras e vivências anteriores, capazes de engendrar novas reflexões pessoais. Além de interagir, no entanto, o leitor precisa agir sobre o texto para poder interagir. Entretanto, essa é outra atividade que os estudantes, em geral, demonstram dificuldades. Em boa parte dos casos, os trechos são apenas destacados, sem a emissão de comentários ou de opiniões. Muitos estudantes argumentam que acham o trecho importante, mas não conseguem refletir por escrito. De acordo com Petroni (2008):

Uma das grandes dificuldades relacionadas à leitura e à produção escrita, na escola, é a falta de domínio de recursos que possibilitem ao aluno não apenas identificar, mas assumir em seu texto, e por meio dele, uma atitude dialógica, calcada na interação, na interlocução. Faltam-lhe recursos para a compreensão e a produção de um discurso dirigido a alguém, numa situação real de comunicação, que expresse intenção

ou uma vontade discursiva. (p. 9, grifos da autora)

Daí que a organização pedagógica da leitura, função do educador, tem papel irrevogável. Essa organização deve fomentar o desenvolvimento de recursos que facilitem os educandos a assumirem a dialogicidade necessária frente ao texto. Insistir e, acima de tudo, orientar os estudantes a argumentarem sobre a leitura do texto, promove gradativamente a aquisição de posicionamentos pessoais e críticos. À medida que essas atividades forem propaladas e propagadas em diferentes disciplinas e, quiçá, por diferentes professores, poder-se-ão promover qualidades como a capacidade de comunicação, análise e reflexão crítica, argumentação, entre outras, cada vez em maior grau.

Considerações finais

A elaboração de perguntas, perguntas e respostas, bem como de comentários sobre trechos do texto vem se mostrando importante estratégia para a compreensão do texto pelos leitores. Além de não restringir a busca por ideias preestabelecidas, tal atividade possibilita analisar como o leitor interage com o texto. Embora os estudantes encontrem dificuldades inicialmente, tais estratégias parecem contribuir para o envolvimento com a leitura e possibilita que eles explicitem dúvidas, argumentos e curiosidades não percebidas num modelo tradicional de ensino ou mesmo em atividades de leitura que não fazem uso da escrita. Uma vez que a evolução de habilidades relacionadas à leitura e à escrita não ocorre de forma imediata, é de sobremaneira importância a realização periódica desses tipos de atividades didático-pedagógicas. Ademais, defende-se aqui a integração

da leitura e da escrita, bem como da oralidade, como forma de fomentar não somente a aprendizagem, mas o desenvolvimento de competências imprescindíveis na atual conjuntura social, econômica e política.

Atividades sistematizadas e previamente planejadas que abarquem a leitura e a Educação Química parecem ser uma prática ainda restrita no campo da Educação Química brasileira, haja vista o baixo número de trabalhos publicados sobre o tema. Vale ainda assinalar que mais de um terço (5 em 13) dos artigos localizados são provenientes de um único grupo de pesquisa, coordenado pela professora Salete Linhares Queiroz do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IQSC). Tais aspectos evidenciam a carência dessa linha pesquisa e uma lacuna no que diz respeito ao uso da leitura de forma sistematizada e como instrumento de aprendizagem em Química. É necessário modificar tal situação, caso professores e pesquisadores queiram caminhar rumo a novos horizontes educacionais, providos de melhor aprendizagem, maior criticidade, assim como mudanças socioeconômicas e políticas. Novos estudos que abarquem a relação da leitura com a formulação de conceitos científicos precisam ser direcionados, sendo este um campo fértil ainda pouco explorado.

Notas

1. Para maiores informações sobre aspectos cognitivos e metacognitivos da leitura, sugere-se a consulta das obras listadas no item *Para Saber Mais*.

2. Os três artigos lidos foram: MORTIMER, E.F. e AMARAL, L.O.F. Quanto mais quente melhor: calor e

temperatura no ensino de termoquímica. *Química Nova na Escola*, n. 7, p. 30-34, 2000; SILVA, J.L.P.B. Porque não estudar entalpia no ensino médio. *Química Nova na Escola*, n. 22, p. 22-25, 2005; SILVA, L.A.; MARTINS, C.R. e ANDRADE, J.B. Porque todos os nitratos são solúveis, *Química Nova*, v. 27, p. 1016-1020, 2004.

3. Os textos lidos foram: GIOR-DAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 43-49, 1999; FRANCISCO JUNIOR, W.E.; FERREIRA, L.H. e HARTWIG, D.R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aulas de Ciências. *Química Nova na Escola*, n. 30, p. 34-41, 2008; GALIAZZI, M.C.; GONÇALVES, F.P.; SEYFFERT, B.H.; HENNING, E.L. e HERNANDES, J.C. Uma sugestão de atividade experimental: a velha vela em questão. *Química Nova na Escola*, v. 21, p. 25-28, 2005.

Agradecimentos

Aos estudantes da Organização Não Governamental Frente Organizada Pela Temática Étnica (ONG-FONTE) (2008) e aos alunos das disciplinas Físico-Química I (1º semestre de 2009) e Instrumentação para o Ensino de Química (1º semestre de 2009) por participarem das atividades de pesquisa. Ao Prof. Dr. Wilson Sacchi Peternele pelo espaço disponibilizado na disciplina de Físico-Química I, bem como pela leitura crítica do texto.

Wilmo Ernesto Francisco Junior (wilmojr@bol.com.br), bacharel e licenciado em Química pelo Instituto de Química da UNESP de Araraquara, mestre em Biotecnologia pelo IQ-UNESP e em Educação, área de Metodologia de Ensino, pela UFSCar, é doutorando em Química pelo IQ-UNESP e professor do Departamento de Química da UNIR.

Referências

ABREU, L.N.; FERREIRA, J.Q. e QUEIROZ, S.L. Textos de divulgação científica no ensino de Ciências. In: MARTINES, E.A.L.M. e FRANCISCO JUNIOR, W.E. *Professores de Ciências – um encontro de águas*. São Carlos: Pedro & João, 2009. p. 79-89.

ALMEIDA, M.J.P.M. e RICON, A.E. Divulgação científica e texto literário: uma perspectiva cultural em aulas de Física.

Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 10, p. 7-13, 1993.

ANDRADE, I.B. e MARTINS, I. Discursos de professores de Ciências sobre leitura. *Investigações em ensino de Ciências*, v. 11, p. 121-155, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 1999.

_____. Instituto Nacional de Estudos

e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Relatório Nacional do SAEB 2003*. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/detalhes.asp?pub=4018#>>. Acesso em 22 jun. 2009.

CHASSOT A.I. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

FRANCISCO JUNIOR, W.E.; FERREIRA, L.H. e HARTWIG, D.R. A dinâmica de reso-

lução de problemas: analisando episódios em sala de aula. *Ciências & Cognição*, v. 13, p. 82-99, 2008.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. 48. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. *Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar*. 19. ed. São Paulo: Olho d'água, 2008.

LIMA, M.E.C.C. e SILVA, N.S. Estudando os plásticos: tratamento de problemas autênticos no ensino de química. *Química Nova na Escola*, n. 5, p. 6-10, 1997.

MASSI, L.; SANTOS, G.R.; FERREIRA, J.Q. e QUEIROZ, S.L. Artigos científicos como recurso didático no ensino superior de Química. *Química Nova*, v. 32, p. 503-510, 2009.

MATURANO, C.I.; MAZZITELLI, C.A. e MACÍAS, A. Los estudiantes verifican la consistencia interna de los textos científicos o retienen la primera información que leen? *Investigaciones em Ensino de Ciências*, v. 8, p. 91-105, 2003.

MOREIRA, A.F.B. Reflexões sobre o currículo a partir da leitura de um livro para crianças. *Química Nova na Escola*, n. 9, p. 23-27, 1999.

OLIVEIRA, A.S. e SOARES, M.H.F.B.

Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 18-24, 2005.

PORTO, P.A. Ciência e poesia. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 3-5, 2000.

PEREIRA, R.L.; MUNHOZ, D.A.; PESTANA, A.P.; VIEIRA, L.A. e MACHADO, A.H. Tirando as argilas do anonimato. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 3-5, 1999.

PETRONI, M.R. Gêneros do discurso, leitura e escrita: experiências de sala de aula. In: _____. (Org.). *Gêneros do discurso, leitura e escrita: experiências de sala de aula*. São Carlos: Pedro & João, 2008. p. 9-16.

RICON, A.E. e ALMEIDA, M.J.P.M. Ensino da física e leitura. *Leitura: Teoria & Prática*, v. 10, p. 7-16, 1991.

SÁ, L.P.; FRANCISCO, C.A. e QUEIROZ, S.L. Estudos de caso em química. *Química Nova*, v. 30, p. 731-739, 2007.

SÁ, L.P. e QUEIROZ, S.L. Promovendo a argumentação no ensino superior de química. *Química Nova*, v. 30, p. 2035-2042, 2007.

SANTOS, G.R. e QUEIROZ, S.L. Leitura e interpretação de artigos científicos por alunos de graduação em química. *Ciência & Educação*, v. 13, p. 193-209, 2007.

SANTOS, G.R.; SÁ, L.P. e QUEIROZ, S.L. Uso de artigos científicos em uma disciplina de Físico-Química. *Química Nova*, v. 29, p. 1121-1128, 2006.

SILVA, E.T. Ciência, leitura e escola. In: SILVA, H.C. e ALMEIDA, M.J.P.M. (Orgs.). *Linguagens, leituras e ensino da Ciência*. Campinas: Mercado das Letras, 1998. p. 121-130.

SOUZA, S.C. e NASCIMENTO, T.G. Um diálogo com as histórias de leituras de futuros professores de Ciências. *Proposições*, v. 17, p. 105-116, 2006.

TEIXEIRA JÚNIOR, J.G. e SILVA, R.M.G. Perfil de leitores em um curso de Licenciatura em Química. *Química Nova*, v. 30, n. 5, p. 1365-1368, 2007.

ZUCCO, C.; PESSINE, F.B. e ANDRADE, J.B. Diretrizes curriculares para os cursos de química. *Química Nova*, v. 22, n. 3, p. 454-461, 1999.

Para saber mais

KLEIMAN, A. *Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura*. 11. ed. Campinas: Pontes, 2008.

SOLÉ, I. *Estratégias de leitura*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Abstract: *Reading Strategies and Chemistry Education: Which are the relations between them?* The aim of this paper is to contribute to insertion of reading strategies in chemistry and science teaching. Therefore, this work was divided into three parts: (i) considerations about the relevance of the reading strategies in chemistry teaching; (ii) a critical study of papers concerning reading in chemistry education published in Brazilian journals in this field; and (iii) the presentation of reading strategies applied during chemistry lessons.

Keywords: reading strategies, writing, chemistry teaching.