

AS CONTRIBUIÇÕES DE UMA ESTRATÉGIA DE LEITURA EM UMA PERSPECTIVA PROGRESSISTA PARA A EDUCAÇÃO QUÍMICA

THE CONTRIBUTIONS OF READING STRATEGY IN A PROGRESSIVE APPROACH FOR CHEMICAL EDUCATION

Renata Isabelle Guaita

Universidade Federal de Santa Catarina
renataguaita@yahoo.com.br

Fábio Péres Gonçalves

Universidade Federal de Santa Catarina
fabio.pg@ufsc.br

Resumo

Este trabalho visou investigar como se caracterizam as contribuições de uma estratégia de leitura de caráter progressista para o processo de ensino e aprendizagem de Química. A investigação foi conduzida em uma escola de educação básica em uma turma noturna de 25 alunos de segundo ano do ensino médio. As informações qualitativas obtidas foram submetidas aos procedimentos da análise textual discursiva. A estratégia de leitura favoreceu a apreensão dos conhecimentos iniciais discentes a serem problematizados no processo educativo, bem como das interpretações dos estudantes a serem igualmente problematizadas. Por fim, reflete-se sobre a aprendizagem do ato de ler e a necessidade de minimização da “cultura do silêncio” presente de forma frequente em sala de aula.

Palavras chave: linguagem, leitura, ensino de química.

Abstract

We investigated how to characterize the contributions of a reading strategy in a progressive approach for teaching and learning chemistry. The investigation was conducted in a class of 25 student's nocturnal second year of high school. Analysis of the qualitative information was guided by discursive text analysis procedures. The reading strategy provided the identification of the student initial knowledge to problematization in the educational process as well as the identification of the student's interpretations to problematization. Finally, we write about learning to read and on the need to challenge the "culture of silence" so often present in the classroom

Key words: language, reading, chemistry teaching,

Introdução

Relatórios nacionais e internacionais, como o do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (BRASIL, 2007) ou do *Programme for International Student Assessment* (PISA) da *Organization for Economic Co-operation and Development* (OCDE), respectivamente, despertam um alerta quanto à formação leitora dos estudantes brasileiros. Em 2010, o Brasil aparece no relatório PISA na 53ª posição no *ranking* de desempenho em leitura em um total de 65 países (OCDE, 2010). A média alcançada pelo nosso país, 412, está abaixo da média recomendada pela OCDE que é de 493 (OCDE, 2010).

Aliado aos relatórios citados, estudos descritos na literatura apontam problemas associados à leitura de estudantes de ensino médio tais como a pouca valorização das atividades de leitura, a desmotivação frente ao ato de ler e baixa compreensão de textos diversos, sobretudo os científicos (TEXEIRA JÚNIOR e SILVA, 2007). Com base nas dificuldades discentes, percebe-se a importância do professor na promoção de ações que favoreçam uma transformação do cenário exposto. E são muitas as possibilidades de exploração da leitura, visando focos diferentes no aprendizado, como a elaboração de perguntas e perguntas com respostas baseadas na leitura de um texto (FRANCISCO JÚNIOR, 2011), a solicitação aos estudantes para que destaquem e comentem trechos de um texto (FRANCISCO JÚNIOR, 2010) ou o uso das produções literárias de notórios nomes da Ciência, como propõe Zanetic (2006).

Em sintonia com este entendimento, foi desenvolvida uma pesquisa com a finalidade de caracterizar as contribuições de uma estratégia de leitura, fundamentada em uma perspectiva progressista de educação, para aulas de Química. Advoga-se em favor da promoção de uma consciência crítica dos sujeitos em que a “leitura de mundo” se articula com a “leitura da palavra”, conforme expõe Freire (2006).

A leitura em uma perspectiva progressista de educação

Em seu livro “A Importância do Ato de Ler: em três artigos que se complementam” Freire (2006) afirma que a leitura do mundo precede a leitura da palavra. Desta forma, entendemos que a visão de mundo que o educando possui poderá ser diferente em alguns aspectos daquela construída a partir do mundo da escolarização. A simples leitura das palavras na escolarização, ou até mesmo sua escrita, de nada implica na leitura da realidade (FREIRE, 2006). Freire (2006) ressalta a importância do ato indicotomizável entre ler e escrever, mas tendo como objetivo a busca pela percepção crítica, pela interpretação e pela “reescrita” do lido, pois a memorização mecânica da descrição do objeto, segundo Freire (2006, p.12), “*não se constitui em conhecimento do objeto*”. E continua: “*a leitura de um texto, tomado como pura descrição de um objeto é feita no sentido de memorizá-la, nem é real leitura, nem dela portanto resulta o conhecimento do objeto de que o texto fala*” (FREIRE, 2006, p. 12). Em acordo com Freire (2006), entendemos que a leitura no ensino de Química precisa buscar a leitura da palavra de modo articulado com a leitura de mundo dos sujeitos.

Outro aspecto ressaltado por Freire (1996), e que merece ser considerado em uma estratégia de leitura, é a curiosidade epistemológica que propulsiona a reflexão crítica. É a curiosidade associada à inquietação indagadora que impulsiona a procura pelo conhecimento (FREIRE, 1996). Torna-se imprescindível, portanto, que o professor esteja atento a questionamentos discentes motivados pela curiosidade, procurando ensiná-los a expressar suas curiosidades, ou seja, um movimento da chamada curiosidade ingênua à curiosidade crítica (FREIRE, 1996). Neste sentido, é necessário que o educador respeite a curiosidade do educando. Freire (1996,

p. 45) corrobora tais ideias ao expressar como uma das tarefas docente:

[...] apoiar o educando para que ele mesmo vença suas dificuldades na compreensão ou na inteligência do objeto e para sua curiosidade, compensada e gratificada pelo êxito da compreensão alcançada, seja mantida e, assim, estimulada a continuar a busca permanente que o processo de conhecer implica. [...] É nesse sentido que se impõe a mim escutar o educando [...] E ao escutá-lo, aprendo a falar com ele.

O desenvolvimento de uma proposta voltada para uma estratégia de leitura presente neste artigo procura contemplar estas características de um professor preocupado com suas práticas pedagógicas e que preze pela reflexão dos alunos e pelo despertar de sua consciência crítica. De acordo com o exposto por Freire (1996), e que se considera essencial para a discussão da leitura, é o respeito ao conhecimento discente.

Vale ressaltar que a utilização de estratégias de leitura em sintonia com uma perspectiva progressista pode trazer consigo o risco da aceitação do novo. Como ressalta Freire (1996), às vezes, há rejeição para aceitar o desconhecido — como os novos modos de entender a leitura.

Construção, desenvolvimento e análise da estratégia de leitura

A pesquisa foi realizada em uma escola pública localizada na cidade de Florianópolis-SC, em uma turma composta por 25 alunos do segundo ano do ensino médio no período noturno. As aulas aconteciam em dois encontros semanais de quarenta minutos cada, sendo que foi desenvolvido um total de 16 aulas baseadas na exploração da estratégia de leitura fundamentada nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). Reconhece-se que os três momentos pedagógicos não foram propostos visando explicitamente a uma estratégia de leitura. No entanto, os três momentos pedagógicos têm sido investigados na organização de outras atividades no ensino de Ciências, a exemplo de experimentos (FRANCISCO JÚNIOR, 2010). Em relação aos três momentos pedagógicos, o primeiro, a problematização inicial, busca, em síntese, apresentar situações reais aos estudantes e apreender os conhecimentos discentes. Na organização do conhecimento — o segundo momento — se desenvolve a conceituação para compreensão das situações problematizadoras. Por último, na aplicação do conhecimento se potencializa o desenvolvimento de explicações e a tomada de consciência do conhecimento sistematizado. Identifica-se certa semelhança entre a estratégia de leitura planejada — que se encontra em sintonia com uma perspectiva freireana de educação — com a aquela exposta por Solé (1998) que também possui três momentos: antes da leitura, durante a leitura e depois da leitura. A estratégia de leitura apresentada por Solé (1998) já tem sido explorada em trabalhos da área de ensino de Ciências (PRESTES, LIMA e RAMOS, 2011).

As atividades com a estratégia de leitura foram desenvolvidas no contexto do trabalho com temas sociais em aulas de Química — por diferentes motivos não foi possível utilizar-se dos temas geradores na perspectiva freireana. A escolha pelos temas sociais vai ao encontro do que ressalta Santos (2008), ou seja, os temas sociais possuem um viés que se aproxima da perspectiva progressista de educação de Paulo Freire, a qual fundamenta a estratégia de leitura desenvolvida nas aulas de Química. A estratégia de leitura utilizou-se de um texto intitulado “Energia e Ambiente” adaptado da seção “Tema em Foco” do segundo volume do livro didático “Química Cidadã” (SANTOS e MÓL, 2011) e de duas adaptações de artigos do periódico “Química Nova na Escola”, quais sejam, “De olho nos rótulos: Compreendendo a unidade caloria” (CHASSOT, VENQUIARUTO e DALLAGO, 2005) e “Diet ou light: qual a diferença?” (SILVA e FURTADO, 2005).

No primeiro momento, cada aluno explicitava por escrito, motivado por problematizações, seus conhecimentos acerca do assunto que seria trabalhado. No segundo momento, solicitava-se que os alunos se reunissem em grupos — a princípio de 4 a 5 integrantes, porém por alguns motivos associados à dinâmica escolar, houve a formação de grupos com mais e/ou menos integrantes — para discutir e responder por escrito às questões relativas ao texto a partir das leituras individuais. Posteriormente, conduzia-se a discussão em grande grupo para que a professora responsável, no caso um dos autores deste artigo, pudesse ensinar acerca dos aspectos envolvidos nos textos. No terceiro momento o aluno individualmente, era impelido a fazer uma atividade por escrito que visava sua leitura a partir de análise de tabelas, informações nutricionais, dentre outros. Utilizaram-se as produções escritas dos alunos em cada atividade como informações qualitativas. Estas produções eram recolhidas ao final da aula, fotocopiadas e posteriormente devolvidas.

Na análise qualitativa das informações foi utilizada a análise textual discursiva, conforme expõe Moraes (2003), no qual se procura fazer: a) a desmontagem dos textos que constitui a etapa de unitarização; b) o estabelecimento de relações entre as unidades de significados obtidas no processo de unitarização a fim de realizar o processo de categorização; e c) a produção de metatextos relativos a cada uma das categorias, de modo a constituir a etapa de comunicação. A seguir são apresentadas as categorias “leitura de mundo: conhecimentos iniciais” e “leitura da palavra: aprendizagens e resistências”.

Leitura do mundo: os conhecimentos iniciais

O primeiro momento da estratégia de leitura contribuiu para que os estudantes expressassem seus conhecimentos iniciais sobre os assuntos abordados nos textos estudados. Por exemplo, em relação ao texto “Energia e Ambiente” foi possível apreender o conhecimento discente sobre transformações químicas, como indicam os fragmentos a seguir: “*O combustível que estava no tanque, foi para o motor do carro e fez o carro andar, até acabar o combustível*” (G) e “*Conforme o carro anda automaticamente o combustível evapora pelo cano de descarga do veículo*” (J).

Rosa e Schnetzler (1998) discorrem acerca de estudos a respeito das chamadas concepções alternativas em torno de transformações químicas. As autoras expõem as cinco categorias de respostas envolvendo transformações químicas proposta por estudos anteriores. Entre elas está aquela denominada “desaparecimento” na qual são incluídas compreensões de que as substâncias desaparecem durante a transformação química. Entendemos que parte dos conhecimentos dos estudantes se enquadra ou se aproxima desta categoria, como é o caso daquela expressada pelo aluno G. Também é mencionada a categoria “modificação” que entende uma transformação química como mudança de estado físico, que pode ser exemplificada pela resposta do aluno J. Das respostas obtidas, a grande maioria se adequou ou se aproximou da ideia de “desaparecimento”, sendo a ideia de “modificação” a segunda mais explicitada.

Durante o primeiro momento da estratégia de leitura com o texto “De olho nos rótulos: compreendendo a unidade caloria” foi possível apreender o conhecimento discente sobre o que é caloria: “*Calorias são ‘gorduras’ que ingerimos [...]*” (Cn); “*Calorias são substâncias que dependendo da sua porcentagem nos alimentos é prejudicial para a saúde, muitas vezes associada com o aumento de peso*” (K). Mais da metade da turma evidenciou a visão substancialista acerca da ideia de caloria, na qual se entende caloria como um material intrínseco ao alimento. Pode-se realizar um paralelo com as fundamentações teóricas a respeito de ideias prévias sobre calor. Mortimer e Amaral (1998) ao investigarem concepções alternativas acerca de calor evidenciaram o mesmo modelo substancialista ao constatar

explicações que sugerem a existência de dois tipos de calor (calor e frio) vistos como atributos de substâncias e materiais. Embora, o contexto seja outro, faz-se uma correlação ao fato de a grande maioria denominar caloria como uma “substância” presente nos alimentos, no qual quanto maior sua ingestão maior a probabilidade de se ter um acúmulo de gorduras no corpo. Alguns alunos utilizaram, inclusive, a própria palavra “substância” para explicitar seu entendimento a respeito do assunto, como no fragmento de resposta do aluno K, citado acima.

Identificou-se também uma visão macroscópica em relação à caloria, uma vez que alunos afirmaram que ao ingerir alimentos com alto valor calórico, ou ao ingerir em grande quantidade um alimento, haveria uma maior propensão a aumento de massa corpórea. Esta correlação não contempla a compreensão em sua totalidade do que é de fato caloria, uma vez que esta articulação feita trata apenas das consequências da ingestão de alimentos calóricos em excesso, não se considera como a caloria estaria envolvida quimicamente neste processo. A resposta a seguir evidencia esta compreensão: “*Não sei ao certo. Só sei que em grande quantidade faz mal e faz a pessoa ganhar peso*” (Aluno Fa). Outros alunos tentaram explicitar seus entendimentos por caloria utilizando-se da palavra “energia”: “*Caloria seria a energia que um alimento proporciona ao organismo*” (M); “*Caloria é o que o corpo humano transforma em energia*” (F).

Em síntese, pode-se destacar que há uma forte tendência em associar caloria a uma substância contida nos alimentos — similar ao pensamento substancialista atribuído ao calor demonstrado em estudos anteriores — no qual quando ingerida em excesso pode fazer o indivíduo ganhar massa excessiva.

Sobre o conhecimento dos estudantes acerca do que é *light* e *diet* — assunto do terceiro texto — identificou-se a predominância na afirmação de que alimentos *light* são aqueles com pouca ou nenhuma gordura em sua composição: “*Light é todo alimento que possui menos gordura. Um produto convencional possui bem mais gordura, essa é a relação entre eles*” (Ec), “*Alimento light é aquele que tem menos gordura ou quase nada*” (J). Pode-se refletir que esta predominância nas respostas seja um reflexo da visão social a respeito da palavra “gordura”, no qual às vezes é entendida como inimiga da saúde e do bem-estar humano. Portanto, percebe-se a necessidade de se ressaltar nas aulas de Química a importância das gorduras, sobretudo as poliinsaturadas (ácidos graxos) não apenas como fonte de energia, mas em aspectos metabólicos para mostrar o lado benéfico desta classe de gorduras se consumida nas quantidades corretas.

Os estudantes também explicitaram seus conhecimentos iniciais sobre a diferença entre um alimento convencional e um *light*: “*A principal diferença é que o alimento light possui menos açúcar do que o convencional*” (Mm); “*Alimento sem gordura e açúcar é light e o que contém é o convencional*” (L). Similarmente ao dito sobre a gordura, há o entendimento de que a retirada do açúcar torna o alimento mais saudável por compreender-se que este carboidrato é uma substância ruim ao organismo. É relevante registrar o papel dos carboidratos simples como a sacarose, um dissacarídeo importante na obtenção de glicose, ou do amido, na obtenção de glicose em nosso organismo. Com alerta, contudo, para a ingestão exagerada de açúcares e gorduras que acarreta problemas de saúde. A emergência destas compreensões está em consonância com estudos que destacam a predominância de ideias como as de que alimentos *light* estão associados ao combate ao colesterol e à saúde, o que não é necessariamente correto (SILVA e FURTADO, 2005).

Outros alunos associaram a ideia de alimento *light* com a redução ou até a extinção de calorias, conforme se expõe: “*O alimento light não tem tantas calorias e o alimento convencional tem muitas calorias*” (G); “*Alimento com pouca caloria. A diferença é a quantidade de caloria*” (K). Interpreta-se que foram as respostas que mais se aproximaram da

definição de alimentos *light* trabalhada na continuidade da atividade, no qual prevê uma redução mínima de 25% de determinado nutriente ou calorias para ser considerado alimento *light* em relação ao convencional. Também se identificou entre os estudantes uma preponderância na afirmativa de que alimentos *diet* são restritos àqueles que possuem redução ou extinção de açúcar. Seguem exemplos: “*Diet é sem açúcar e o convencional vem com açúcar.*” (Ev.) e “*Alimento diet é aquele que tem menos açúcar ou quase nada: 0%*” (J). Tais entendimentos se apresentam em sintonia com o que expõem estudos sobre o assunto, em que há preponderância no entendimento de produtos *diet* como os que não contêm açúcar, de baixa caloria, destinados a quem faz dieta devido à sua massa (SILVA e FURTADO, 2005).

Em síntese, o primeiro momento da estratégia de leitura possibilitou apreender os conhecimentos discentes sobre os assuntos expostos no texto, assim como que os estudantes tomassem ciência de suas compreensões sobre os assuntos estudados, de modo a contrastá-las ou apoiá-las nos textos que foram lidos e discutidos na sequência com a problematização por parte do professor em relação às respostas.

Leitura da palavra: aprendizagens e resistências

Após a leitura do primeiro texto dois grupos mostraram apropriação de expressões contidas no mesmo, como “combustão”, citando em suas respostas quando comparadas às respostas individuais na problematização inicial. Por exemplo: “*Entrou em combustão o etanol.*” (Grupo 1: S, L, Ws e G). Com isso, não se pode afirmar que todos tenham compreendido o fenômeno químico envolvido, muito embora tenham procurado fazer uma interlocução com o texto a respeito de combustão. Não houve respostas com as representações (equações químicas) envolvidas na transformação química em questão. Nos demais grupos não se identificaram alterações expressivas em comparação ao conhecimento inicial de transformações químicas, como mostra o trecho a seguir referente à resposta em uma das questões do segundo momento (leitura e discussão do texto): “*O etanol foi queimado*” (Grupo 2: A, Mm, An, K, C e Ky). Após a leitura, os integrantes não deram indicativos de um distanciamento das compreensões iniciais de transformação química.

Na segunda atividade de leitura que tratava do assunto caloria, quatro dos cinco grupos demonstraram dificuldades para se expressar com suas próprias palavras. Identificou-se entre as respostas dos grupos a transcrição de trechos do texto, aspecto interpretado como indicativo de que os alunos ainda se distanciam de uma leitura, no sentido freireano do termo. Na transcrição da resposta, pode estar subjacente uma compreensão de leitura dos próprios estudantes que a podem entender com ato de memorização, o que mostraria a necessidade dos professores também buscarem enfrentar estes modos de entendimento da leitura. Não há como afirmar que a compreensão substancialista tenha sido “superada” com as atividades propostas, como se identifica na resposta de um aluno em uma das questões do terceiro momento da atividade sobre calorias: “*Ele irá começar acumular gordura, ou seja, terá um aumento no seu peso*” (O). Em respostas como esta, o professor pode identificar os avanços e os enfrentamentos de cada um dos alunos em relação aos seus conhecimentos iniciais, de forma a priorizar as discussões a respeito de aspectos que contribuíram para a manutenção de ideias ainda muito enraizadas em observações do mundo macroscópico.

Nas respostas decorrentes da leitura do terceiro texto, identificou-se nos cinco grupos formados a apropriação de expressões como “redução de 25% de calorias ou nutrientes” ao se referir a alimentos *light* e “retirada total de um nutriente” ao fazer menção aos alimentos *diet*. No registro do grupo 5, isto fica mais evidente: “*Light: 25% menos calorias do que o alimento normal, diminuindo o valor calórico. Diet: retira um dos nutrientes do alimento, porém não*

tem uma grande alteração na perda de caloria” (S, L, M, D, G e Dh). Porém, nem todos os integrantes do grupo 5, por exemplo, mantiveram resposta em sintonia com aquela apresentada pelo coletivo quando questionados no terceiro momento pedagógico para responderem individualmente: “O segundo quadro é o light, pois não tem nenhuma gordura e nem açúcar” (S). Outros estudantes mostraram aprendizagens: “O primeiro (rótulo) é light por ter redução de 25% de valor energético (kcaloria)” (D) e “A figura ‘b’ [rótulo de alimento] tem o valor calórico menor que a figura ‘a’ [rótulo de alimento]” (L).

Diante dos resultados, sinaliza-se como um dos aspectos positivos da estratégia de leitura a identificação das interpretações discentes para que pudessem ser problematizadas posteriormente. Assim as resistências quanto, por exemplo, à ideia de alimento *light* como somente aquele que possui redução ou extinção do teor de gordura e alimento *diet* como aquele que possui redução ou extinção do teor de açúcar podem ser identificadas e problematizadas. Com o decorrer das três atividades de leitura os alunos mostraram avanços, dando indicativos de que o ato de ler também é uma aprendizagem.

Considerações finais

A estratégia de leitura contribuiu para mapear os conhecimentos discentes sobre os assuntos estudados e para favorecer a evolução destes conhecimentos, na medida em que o ato de ler transcende a descrição e memorização, por exemplo. Reitera-se que há indicativos de que aprendizagem da leitura foi evoluindo no decorrer das atividades. Defende-se que a efetividade da estratégia de leitura pode estar relacionada com o fato de ser utilizada por outras componentes curriculares, de modo a melhor ensinar os estudantes a ler, afinal todos os docentes são professores de leitura. Reitera-se que um dos aspectos positivos da estratégia de leitura foi a apreensão das interpretações dos estudantes em diferentes momentos para que pudessem ser problematizadas, algo fundamental em uma perspectiva progressista.

No segundo momento de cada atividade solicitava-se aos estudantes a explicitação de perguntas relacionadas ao que foi lido e discutido, mas raramente estas perguntas surgiram. Surgiram poucas perguntas referindo-se a questões mais pontuais. Como “o que é Joule?”, uma vez que no segundo texto havia um trecho que citava esta unidade de energia. Esta ausência de questionamentos pode ser um indicativo do pouco hábito dos estudantes de realizarem perguntas de forma sistematizada. Elaborar perguntas poderia favorecer o desenvolvimento da chamada curiosidade epistemológica (FREIRE, 1996). Os questionamentos, ao mesmo tempo, poderiam ser considerados como expressões dos seus conhecimentos iniciais em torno do assunto estudado. Uma das explicações para a presença de poucas perguntas pode estar relacionada com o que Freire e Shor (1986) denominam de “cultura do silêncio”, a qual se caracteriza, entre outros aspectos, pelas aulas predominantemente centradas na voz do professor em que os estudantes as acompanham em silêncio com suas anotações e que se distanciam dos propósitos de uma educação progressista.

Referências

- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório Nacional do SAEB 2005**. Brasília, 2007.
- CHASSOT, A.; VENQUIARUTO, L.D. e DALLAGO, R. M. De olho nos rótulos: Compreendendo a unidade caloria. **Química Nova na Escola**, n.21, 2005, p. 10-13.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências:**

fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Estratégias de leitura e educação química: Que relações? **Química Nova na Escola**, v.32, n.4, 2010, p. 220-226.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, , 2011, p. 161-175.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e Ousadia: o cotidiano do professor.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25ª Ed. São Paulo. Paz e Terra, 1996.

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

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

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, 1998, p.30-34.

OCDE. PISA 2009 **Results: Learning to Learn – Student Engagement, Strategies and Practices** (Volume III). 2010.

PORTO, P.A. Augusto dos Anjos: Ciência e poesia. **Química Nova na Escola**, v.10, 2000, p. 3-5.

PRESTES, R. F.; LIMA, V. M. do R. e RAMOS, M. G. Contribuições do uso de estratégias para a leitura de textos informativos em aulas de Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** v.10, n.2, 2011, p. 346-367.

ROSA, M. I. P. S.; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, n.8, 1998, p. 31-35.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. **Química Cidadã.** São Paulo: Ed. Nova Geração, 2011.

SANTOS, W. L. P. Scientific literacy: A Freirean perspective as a radical view of humanistic science education. **Science Education**, v.93, n.2, 2008, p. 361-382.

SILVA, R.M.G. e FURTADO, S.T.F. *Diet* ou *Light*: qual a diferença? **Química Nova na Escola**, N° 21, maio, 2005, p 14-16.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura.** 6ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

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, 2007, p. 1365-1368.

ZANETIC J. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Pro-Posições**, v.17, n.1, 2006, p. 39-57.