



A Leitura em uma Perspectiva Progressista e o Ensino de Química*

Renata Isabelle Guaita e Fábio Peres Gonçalves

Este trabalho analisa uma estratégia de leitura de caráter progressista utilizada como instrumento de medida e promoção da aprendizagem no ensino de química. Foram conduzidas aulas de química em uma turma noturna com 25 educandos do 2º ano do ensino médio. As informações qualitativas obtidas a partir da produção escrita dos alunos foram submetidas aos procedimentos da análise textual discursiva. A estratégia de leitura favoreceu a apreensão de conhecimentos iniciais discentes a serem discutidos, bem como das interpretações dos educandos acerca dos textos, também problematizadas. Refletiu-se sobre a aprendizagem do ato de ler, a cultura do silêncio presente em sala de aula e a busca pela pedagogia da pergunta em detrimento à pedagogia das respostas.

► linguagem, leitura, ensino de química ◀

Recebido em 07/03/2014, aceito em 21/05/2014

53

É preciso fazer o possível hoje, para que possamos fazer amanhã o que é impossível fazer hoje.

Paulo Freire¹

Relatórios nacionais e internacionais, como os do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) (Brasil, 2007) e o *Programme for International Student Assessment* (PISA) (OCDE, 2010), lançam um alerta quanto à formação leitora dos estudantes brasileiros. Em 2010, o Brasil apareceu no relatório PISA ocupando a 53ª posição no *ranking* de desempenho em leitura num total de 65 países (OCDE, 2010). É por meio de indicadores ligados à leitura, à matemática e às ciências que estudantes de ensino fundamental e médio dos países participantes do PISA têm seu desempenho avaliado. A média alcançada pelo país no que diz respeito ao indicador de leitura, 412, está abaixo da recomendada pela *Organization for Economic Co-operation and Development* (OCDE)², que indica 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 a escassa compreensão de textos diversos, sobretudo

científicos (Teixeira Júnior; Silva, 2007). Com base nas dificuldades discentes, percebe-se a importância do educador na promoção de ações que favoreçam uma transformação do cenário exposto.

São muitas as possibilidades de exploração da leitura – seja na educação básica ou na educação superior –, visando a focos diferentes no aprendizado como a exploração e discussão de textos utilizando-se do método *jigsaw* (Massi; Cerutti; Queiroz, 2013); a elaboração de perguntas a partir da leitura de um texto (Ferreira; Queiroz, 2012; Quadros; Silva; Silva, 2011; Paula; Lima, 2010); perguntas com respostas (Francisco Júnior, 2011); a solicitação aos estudantes para que destaquem e comentem trechos de um texto (Francisco Júnior, 2010); e o uso de produções literárias de nomes notórios da ciência como propõe Zanetic (2006).

É preciso ressaltar também a diversidade de referenciais teórico-metodológicos que orientam essas proposições e análises em torno da leitura no ensino. Em sintonia com tal diversidade, foi desenvolvida uma investigação com a finalidade de analisar uma estratégia de leitura de caráter progressista utilizada como instrumento de medida e promoção da aprendizagem no ensino de química. Advoga-se em favor da promoção de uma consciência crítica dos sujeitos em que a leitura da palavra se articule com a leitura de mundo, conforme expõe Freire (2006a).

Freire (2006b) afirma que a leitura do mundo precede a leitura da palavra. O educador brasileiro destaca que é próprio do ser humano estabelecer constantes relações com o mundo (Freire, 1983). Relações essas que lhe proporcionam sentir e perceber, e sobre as quais ele exerce a prática transformadora do mundo, sofrendo conseqüentemente os efeitos dessa transformação. No papel de prática para a liberdade, a educação, para ser verdadeiramente humanista, deve ter como uma de suas preocupações básicas o aprofundamento da tomada de consciência que se opera nos seres humanos enquanto agem (Freire, 1983), e é aqui que reside também a importância da leitura da palavra. Dessa forma, entendemos que a leitura de mundo que o educando possui poderá ser diferente em alguns aspectos daquela construída a partir do mundo da escolarização. Freire (2006a) ressalta a relevância do ato indicotomizável entre ler e escrever, tendo como objetivo a busca da percepção crítica e da interpretação do lido. A memorização mecânica da descrição do objeto, segundo Freire (2006b, p. 12), “*não se constitui em conhecimento do objeto. [...] 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*”. Portanto, assume-se que existe uma inter-relação dinâmica entre linguagem e realidade, visto que a compreensão do texto precisa respeitar as relações entre o texto e o contexto. A simples leitura das palavras na escolarização, ou até mesmo sua escrita, não implica na leitura da realidade (Freire, 2006b).

Freire (1983) destaca também a relevância de se compreender que a leitura da palavra não significa uma ruptura com a leitura de mundo, e sim a busca pela superação do *estar sendo* um *quase não ser* e passar a ser um *estar sendo* em busca do *ser mais*. Ou seja, a leitura do mundo precede a leitura da palavra, de modo que esta não intenciona romper com aquela, e sim, de certo modo, escrevê-la ou reescrevê-la – de transformá-la por meio da prática consciente (Freire, 2006b).

Delizoicov (1991) ressalta que a ruptura provocada a partir do estabelecimento de novos e mais aprofundados níveis de consciência não significa necessariamente o abandono por completo das chamadas concepções ingênuas dos educandos, mas a possibilidade de estes transitarem entre seus conhecimentos iniciais e os escolares de acordo com o contexto em que se situam. Portanto, cabe destacar que a leitura problematizadora não tem como finalidade promover o abandono dos conhecimentos iniciais por parte dos educandos.

Outro aspecto que merece ser considerado pelo educador no ato da leitura é a curiosidade epistemológica que propuliona a reflexão (Freire, 1996). É a curiosidade associada à

inquietação indagadora que impulsiona a procura pelo conhecimento. Torna-se imprescindível, portanto, que o educador esteja atento aos questionamentos discentes motivados pela curiosidade, procurando ensinar a expressá-los, num movimento que vai da chamada curiosidade ingênua à curiosidade crítica (Freire, 1996). Nesse sentido, é necessário que, no ato da leitura, o educador respeite a curiosidade do aluno, pois impor sua compreensão como educador sobre a dos educandos é assumir soluções autoritárias (Freire, 2006b). Ao admitir a existência de diferentes níveis de compreensão que os educandos têm de sua própria realidade, muitas vezes caracterizada pela ingenuidade, o educador tem a possibilidade de problematizá-los (Freire, 1983). Nas palavras de Freire (2006b, p. 17): “*necessidade que temos os educadores e as educadoras de ‘assumir’ a ingenuidade dos educandos para poder, com eles, superá-la*”.

No ato de leitura, o educador precisa reconhecer os educandos – que estão em vias de *saber mais* – como sujeitos, ao lado dele, do processo educativo e não como meros expectadores supostamente passivos. Ambos são sujeitos cognoscentes, num entendimento de educação como situação gnosiológica (Freire, 1983). Entretanto, é importante ressaltar que, embora educador e educando sejam compreendidos como sujeitos cognoscentes na situação gnosiológica, a

[...] *autoridade do educador deve estar sempre lá, mas ela muda quando os estudantes mudam e o estudo evolui, quando eles emergem como sujeitos críticos do ato de conhecimento. Se o processo funciona, o educador também se recria.* (Freire; Shor, 1986, p. 61)

Para o desenvolvimento de atividades de leitura em uma perspectiva progressista, é primordial o educador reconhecer que o conhecimento não é estático, concluído e acabado, devendo ser supostamente transferido por aquele que o adquiriu a quem ainda, em tese, não o possui (Freire, 2006b). Freire (1996) ratifica a ideia de que ensinar não é transferir conhecimento, apontando a necessidade de os educadores

criarem condições necessárias para a construção do conhecimento dos educandos como parte de um processo em que os envolvidos – educador e educando – não se tornem objeto um do outro, pelo contrário, façam-se sujeitos de sua própria história em vez de objeto dela.

Por tais motivos, ensinar exige reflexão por parte do educador no que diz respeito a suas práticas

em sala de aula. Ensinar exige dele uma postura crítica em relação ao seu papel. Buscar novas formas de abordar determinados conteúdos – do mesmo modo que se propõe refletir sobre quais conteúdos ensinar e por quê –, que levem os educandos à reflexão, pode ser uma forma de exercitar essa criticidade e incentivar a curiosidade discente. A

É a curiosidade associada à inquietação indagadora que impulsiona a procura pelo conhecimento. Torna-se imprescindível, portanto, que o educador esteja atento aos questionamentos discentes motivados pela curiosidade, procurando ensinar a expressá-los, num movimento que vai da chamada curiosidade ingênua à curiosidade crítica (Freire, 1996).

introdução de uma estratégia de leitura no ensino de ciências não significa, portanto, fazer uso de diversos textos com a mínima reflexão acerca da sua finalidade em sala de aula. Reconhece-se o entendimento que os educadores, às vezes, possuem sobre o ato de ler, isto é, baseiam-se em aspectos puramente quantitativos, valorizando mais o número de páginas a serem lidas do que propriamente a qualidade da leitura. Segundo Freire (2006b), essa visão necessita ser superada, bem como aquela que afirma que a qualidade da escrita está respaldada pela quantidade de páginas produzidas em um trabalho.

Portanto, atrelados à reflexão no processo educativo, são necessários, para uma proposta de leitura em uma perspectiva progressista, a valorização e o reconhecimento da leitura de mundo trazida pelo educando mediante o processo de ensino e aprendizagem orientado pela dialogicidade. A construção de um conhecimento pelo educando ocorre, em parte, pelo grau de relevância que o educador atribui à dimensão social.

Vale ressaltar que a utilização de estratégias de leitura em sintonia com uma perspectiva progressista pode trazer consigo o risco da rejeição do novo. Como ressalta Freire (1996), às vezes, há uma rejeição ao desconhecido – como os novos modos de entender a leitura. A resistência pode ser proveniente da enorme ausência de liberdade e democracia no processo educativo, quando se impõe um currículo pronto e estático, centrado na suposta transmissão massiva de conteúdos por aquele que, em tese, tem todo o domínio, enquanto os que nada sabem se organizam silenciosamente em fileiras, olhando para frente, quase que num estado de resignação (Freire; Shor, 1986).

O comportamento dos educandos frente a essa forma de educação é chamado de cultura do silêncio por Freire e Shor (1986).

Após vários anos inseridos em uma pedagogia que impõe a condição de participante passivo, é natural a desesperança dos educandos em uma educação ligada às suas condições reais de vida e que inclua o prazer de aprender regido pela curiosidade impulsionada pela pergunta (Freire; Shor, 1986). Atualmente, o que se percebe é a hegemonia de uma educação de respostas em detrimento de uma educação de perguntas como expõem Freire e Faundez (1998). O educando foi acostumado a esperar que o educador dite as regras e disserte sobre um assunto ou conteúdo, o qual o educando precisará memorizar para atender às regras do jogo.

Assim, de acordo com Freire (2006b), entendemos que a leitura no ensino de química precisa buscar características apresentadas por uma educação progressista, primando pela leitura da palavra articulada à leitura de mundo dos sujeitos, e foi assumindo as posições aqui expostas que se organizou uma estratégia de leitura, conforme discussão a seguir.

Estruturação de uma estratégia de leitura

Uma das características da proposta educacional de Freire (2005) é a organização de um ensino baseado em temas e a partir dos quais são selecionados os conteúdos escolares (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002). A dinâmica, defendida por Freire (2005), precisa estar estruturada pelo processo de codificação-problematização-descodificação. O educador brasileiro argumenta em favor desse processo, pois ele se constitui como um fator importante no movimento da consciência real (efetiva) à consciência máxima possível³. Freire (2005) salienta que a descodificação significa analisar criticamente a situação codificada, isto é, a situação existencial representada⁴.

No âmbito da sala de aula formal, o processo de codificação-problematização-descodificação pode ser atingido por meio dos três momentos pedagógicos (problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento) de acordo com proposição de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

A problematização inicial – o primeiro momento pedagógico –, em síntese, busca apresentar situações reais aos educandos e que estão relacionadas ao tema estudado. Com base nisso, apreendem-se os conhecimentos discentes, ao mesmo tempo em que se fomenta a necessidade de apropriação de um conhecimento inédito para os estudantes. Na

organização do conhecimento – o segundo momento pedagógico –, desenvolve-se a conceitualização para a compreensão das situações problematizadoras. É nesse momento, originalmente, que o docente faz uso de atividades diversas (experimentos, atividades de resolução de problemas, leitura de textos etc.) para favorecer a aprendizagem dos conhecimentos sistematizados. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 201-202) acrescentam:

O educando foi acostumado a esperar que o educador dite as regras e disserte sobre um assunto ou conteúdo, o qual o educando precisará memorizar para atender às regras do jogo.

É neste momento que a resolução de problemas e exercícios, tais como os propostos em livros didáticos, pode desempenhar sua função formativa na apropriação de conhecimentos específicos. No entanto, conforme se tem destacado, esse é apenas um dos aspectos da problematização necessária para a formação do aluno. Não raramente há uma supervalorização da abordagem de problemas, e exercícios deste tipo pela prática docente, em detrimento da localização e formulação de problemas de outra espécie, tais como os caracterizados no momento anterior [problematização inicial] e aquele cuja abordagem é sugerida no momento seguinte [aplicação do conhecimento].

Na aplicação do conhecimento – terceiro momento pedagógico –, potencializa-se o desenvolvimento de explicações e a tomada de consciência do conhecimento sistematizado.

Assim como no momento anterior, atividades variadas podem ser realizadas. O conhecimento apropriado pelo educando é explorado para analisar e interpretar as situações iniciais do primeiro momento pedagógico e outras que não obrigatoriamente estão associadas ao motivo inicial.

Inspirou-se nos três momentos pedagógicos para a estruturação de uma estratégia de leitura que constituiu atividades que se desenvolvem na organização do conhecimento. Assim, a estratégia de leitura, empregada dentro da organização do conhecimento, também possui três momentos. Semelhantemente à função da problematização inicial, o papel do primeiro momento da estratégia de leitura é apreender os conhecimentos iniciais dos educando – que como explicitado preliminarmente, é algo fundamental na compreensão progressista de educação aqui defendida – sobre conteúdos a serem explorados no texto, bem como corroborar a necessidade de apropriação de conhecimento inédito para os educandos. É nesse momento que o educador pode apreender o que se tem denominado na literatura de concepções alternativas. No entanto, a problematização inicial em sua formulação original, de acordo com o apresentado, não se reduz ao processo de apreensão das concepções alternativas acerca da conceituação científica (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012), isto é, possui uma função mais ampla. Cabe lembrar ainda o que destacou Freire (1983): a problematização independe do conteúdo, pois qualquer conteúdo pode ser problematizado. No segundo momento da estratégia de leitura, os educandos leem o texto individualmente e o discutem em pequenos grupos a partir de questões elaboradas pelo educador. As respostas dos pequenos grupos são discutidas posteriormente no grande grupo com a mediação docente. Por último, no terceiro momento da estratégia de leitura, os educandos, fundamentados nos conhecimentos estudados na leitura do texto, são desafiados a realizarem novas atividades de maneira individual. As respostas são novamente problematizadas no grande grupo com a orientação do educador.

Identifica-se certa semelhança entre a estratégia de leitura planejada e aquela exposta por Solé (1998), que também possui três momentos: antes, durante e depois da leitura. A estratégia de leitura apresentada por esta já tem sido explorada em trabalhos da área de ensino de ciências como o de Prestes, Lima e Ramos (2011).

Reconhece-se que os três momentos pedagógicos não foram propostos originalmente visando a uma estratégia de leitura ou qualquer outro tipo de atividade. No entanto, eles têm sido investigados na organização de atividades no ensino de ciências, a exemplo do que foi feito por Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008), utilizando-os para o desenvolvimento de atividades experimentais.

Reconhece-se que os três momentos pedagógicos não foram propostos originalmente visando a uma estratégia de leitura ou qualquer outro tipo de atividade. No entanto, eles têm sido investigados na organização de atividades no ensino de ciências, a exemplo do que foi feito por Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008), utilizando-os para o desenvolvimento de atividades experimentais.

Enfim, destaca-se que as contribuições, sejam quais forem, de uma perspectiva progressista de educação, não podem ser reduzidas àquelas de uma estratégia de leitura em harmonia com tal perspectiva. Além disso, ressalta-se que os três momentos pedagógicos, como originalmente propostos, têm um papel mais amplo dos que os três momentos que estruturam a estratégia de leitura aqui apresentada.

Desenvolvimento e análise da estratégia de leitura

A pesquisa foi realizada com a participação de uma turma composta por 25 educandos do 2º ano do ensino médio no período noturno. É importante ressaltar que o uso das informações qualitativas obtidas na pesquisa foi autorizado mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos educandos. As aulas aconteciam em dois encontros semanais de quarenta minutos cada, compreendendo um total de 16 aulas baseadas na exploração da estratégia de leitura apresentada anteriormente.

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 fazer uso dos temas geradores na perspectiva freiriana. A escolha pela abordagem de temas sociais se sustenta em Santos (2008), já que 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. Na literatura, aparecem trabalhos com a abordagem de temas sociais no ensino de ciências da natureza articulados com os três momentos pedagógicos como o feito por Auler e colaboradores (2005). Contrariamente, reconhece-se que há trabalhos em que inexistente uma preocupação com a fundamentação teórica e o tratamento sistemático dos momentos pedagógicos – baseados em uma proposta de educação progressista defendida por Paulo Freire –, os quais são reduzidos à dimensão puramente metodológica como explicitam Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012). Na contracorrente desses trabalhos, buscou-se elaborar e desenvolver uma estratégia de leitura, sob uma perspectiva progressista, para o ensino de química dentro de uma proposta em sintonia com os

pressupostos de uma educação dialógica e problematizadora (Freire, 1983).

A estratégia de leitura utilizou-se de um texto intitulado *Energia e ambiente*, adaptado da seção *Tema em foco*, do 2º volume do livro *Química cidadã* (Santos; Mól, 2011), e de textos oriundos de adaptações de artigos do periódico *Química Nova na Escola*, quais sejam, *De olho nos rótulos: compreendendo a unidade caloria* (Chassot; Venquiaruto; Dallago, 2005) e *Diet ou light: qual a diferença?* (Silva; Furtado, 2005). Cada texto tinha aproximadamente uma

página e apresentava conhecimentos escolares acerca de transformações químicas como representações de reações químicas de combustão completa e incompleta, poder calorífico dos combustíveis (texto *Energia e ambiente*), definições de caloria (texto *De olho nos rótulos: compreendendo a unidade caloria*) e de alimentos *light* e *diet* (texto *Diet ou light: qual a diferença?*) segundo o Ministério da Saúde. Esses conhecimentos escolares, no entanto, estavam articulados às situações concretas recorrentes nas vivências dos educandos. Tais situações foram pensadas a fim de ter respaldo na abordagem temática proposta por Santos (2010) e no aporte freiriano. Portanto, os três textos trabalhados dialogavam com os questionamentos propulsores do primeiro momento. Ambos (textos e questionamentos) eram trabalhados posteriormente pela educadora na situação de socialização e discussão de conhecimentos escolares relacionados aos assuntos propostos, assim como no terceiro momento da estratégia de leitura, cujas questões também estavam em consonância com o contexto desenvolvido ao longo das aulas. Outras pesquisas associadas ao exame de estratégias de leitura foram realizadas com um número semelhante de textos (Massi; Cerutti; Queiroz, 2013; Francisco Júnior, 2011; Prestes; Lima; Ramos, 2011).

Num primeiro momento, cada educando explicitava por escrito, motivado por problematizações, seus conhecimentos acerca do tema que seria trabalhado ao longo do texto a ser lido na sequência, ou seja, o primeiro momento precede a leitura do texto. Depois, no segundo momento, solicitava-se aos educandos que se reunissem em grupos – a princípio, de 4 a 5 integrantes, mas por motivos associados à dinâmica escolar como eventuais faltas nas aulas, houve a formação de grupos com mais e/ou menos integrantes – para leitura e discussão do texto a partir das leituras individuais. A discussão nos pequenos grupos era conduzida por questionamentos em que os educandos deveriam responder por escrito por meio de uma negociação coletiva de opiniões acerca do que foi lido. Em seguida, conduzia-se a discussão ao grande grupo para que a educadora responsável – nesse caso, um dos autores deste artigo –, pudesse ensinar acerca dos aspectos envolvidos nos textos com base nas respostas discentes relacionadas ao segundo momento. No terceiro momento, o educando era impelido individualmente a fazer uma atividade por escrito que visava à sua leitura a partir de análise de tabelas, informações nutricionais, entre outros. Após a realização dessas atividades, o educador dialogava com os discentes acerca de suas respostas. Utilizaram-se como informações qualitativas as produções escritas dos educandos em cada atividade envolvendo os três momentos. O material analisado nas produções corresponde à etapa que antecede a interlocução

No exame qualitativo das informações, foi utilizada a análise textual discursiva, conforme expõe Moraes (2003), mediante a 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.

com a professora. Ao final de cada aula, essas produções eram recolhidas, fotocopiadas e posteriormente devolvidas. É importante ressaltar que o planejamento inicial foi de 1 hora/aula para cada momento associado à estratégia de leitura, totalizando-se 9 horas/aulas. No entanto, por questões que transcendem o planejamento das atividades, a dinâmica escolar fez com que as atividades durassem além do previsto, totalizando 16 horas/aula. O maior tempo despendido foi no segundo momento que contemplava a leitura individual do texto, a discussão em pequenos grupos e a socialização coletiva com toda turma. Em uma das atividades planejadas, o terceiro momento também ultrapassou o previsto de 1 hora/aula.

No exame qualitativo das informações, foi utilizada a análise textual discursiva, conforme expõe Moraes (2003), mediante a 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. Os fragmentos utilizados na análise são acompanhados de letras do alfabeto para diferenciar os estudantes e manter o anonimato. A seguir, são apresentadas as categorias *Leitura de mundo: conhecimentos iniciais* e *Leitura da palavra: aprendizagens e resistências*. A análise das informações qualitativas também se fundamenta, em parte, no exposto preliminarmente em torno da leitura sob uma perspectiva progressista de educação.

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. 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); “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 cinco categorias de respostas propostas por estudos anteriores, envolvendo transformações químicas. Entre elas, encontra-se aquela denominada de desaparecimento, na qual se incluem compreensões de que as substâncias desaparecem durante a transformação química. Entendemos que parte

dos conhecimentos dos estudantes se enquadra ou se aproxima dessa categoria, conforme expresso pelo educando G. Menciona-se também a categoria modificação, que entende a transformação química como uma mudança de estado físico, exemplificada na resposta do educando 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.

Ao expor seus conhecimentos sobre as consequências para o meio ambiente do uso intenso de automóveis, parte dos educandos que expressou ideias em sintonia com o entendimento de desaparecimento do combustível mencionou a poluição excessiva na atmosfera pelo uso intensificado de combustíveis como a gasolina. Isso fornece indicativos de possíveis fragilidades e/ou contradições nos conhecimentos expostos pelos estudantes sobre transformações químicas, uma vez que, mesmo afirmando que houve o desaparecimento do combustível, admitem a existência de algo que polui o ar, fazendo relação com o uso dos automóveis. Como exemplo disso, exploram-se as respostas do educando C sobre o que ocorre com o combustível enquanto o automóvel está em movimento e quais são as consequências para o meio ambiente do uso intenso desses veículos: “Enquanto o carro anda, queima combustível, por isso acaba a gasolina” (C); “Prejudica muito, pois a fumaça que sai dos automóveis polui o meio ambiente e as pessoas principalmente” (C).

Ainda sobre a ideia de transformação química, os estudantes explicitaram seus conhecimentos quanto aos critérios utilizados para a escolha de combustíveis (álcool, gasolina, óleo diesel ou gás natural veicular – GNV). A expressão “GNV, pois polui menos” foi a resposta mais frequente, embora nenhum educando tenha explicitado alguma reflexão sobre os gases emitidos na reação envolvendo a oxidação desse combustível. Um critério utilizado por parte dos educandos para mencionar o GNV está associado ao significado da abreviação, isto é, ao fato de possuir a palavra natural. Isso pode remeter ao entendimento bastante arraigado entre os estudantes de que apenas o que é natural é bom, enquanto o que contém química é ruim (Lake, 2005).

As contradições sobre transformações químicas explicitadas pelos educandos e o pensamento maniqueísta que pode estar tácito em relação à química se revelam como potenciais situações gnosiológicas (Freire, 1983) a serem exploradas e discutidas com maior profundidade em sala de aula.

Durante o primeiro momento da estratégia de leitura com o texto *De olho nos rótulos: compreendendo a unidade caloria*, foi possível apreender os conhecimentos discentes sobre o que é caloria: “Calorias são ‘gorduras’ que ingerimos [...]” (N); “Calorias são substâncias que dependendo da sua porcentagem nos alimentos são prejudiciais para a saúde,

muitas vezes associada com o aumento de peso” (K). Mais da metade da turma explicitou uma visão substancialista acerca da ideia de caloria, entendida como um material intrínseco ao alimento. É possível realizar um paralelo com as fundamentações teóricas a respeito de ideias prévias sobre o calor. Mortimer e Amaral (1998), ao investigarem o conhecimento de estudantes acerca de calor, evidenciaram um modelo substancialista em explicações que sugerem a existência de dois tipos de calor (quente e frio) vistos como atributos de substâncias e materiais. Embora o contexto seja outro, faz-se uma correlação ao fato de a maioria denominar caloria como uma substância

presente nos alimentos, em que, quanto maior sua ingestão, maior a probabilidade de se ter um acúmulo de gorduras no corpo. Inclusive, parte dos educandos utilizou a própria palavra substância para explicitar seu entendimento a respeito do assunto como na resposta do educando K citada acima.

Identificou-se também uma visão macroscópica em relação

à caloria, uma vez que os estudantes afirmaram que, ao ingerir alimentos com alto valor calórico, ou um alimento específico em grande quantidade, haveria uma maior propensão ao aumento de massa corpórea. Essa correlação não contempla a compreensão, em sua totalidade, do que é uma caloria, uma vez que a articulação feita trata apenas das consequências da ingestão de alimentos calóricos em excesso. A resposta a seguir evidencia essa compreensão: “Não sei ao certo. Só sei que em grande quantidade faz mal e faz a pessoa ganhar peso” (A). Outros educandos tentaram explicitar seus entendimentos sobre 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, conforme indica a literatura –, a 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 da afirmação de que alimento *light* é aquele 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” (E); “Alimento *light* é aquele que tem menos gordura ou quase nada” (J). Interpreta-se que essas respostas podem expressar uma compreensão disseminada a respeito da palavra gordura, muitas vezes 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 poli-insaturadas (ácidos graxos), não apenas como fonte de energia, mas em aspectos metabólicos para

Ao expor seus conhecimentos sobre as consequências para o meio ambiente do uso intenso de automóveis, parte dos educandos que expressou ideias em sintonia com o entendimento de desaparecimento do combustível mencionou a poluição excessiva na atmosfera pelo uso intensificado de combustíveis como a gasolina.

mostrar o lado benéfico dessa classe de gorduras quando consumidas corretamente.

Os educandos 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” (P); “Alimento sem gordura e açúcar é *light* e o que contém é o convencional” (L). De modo similar aos comentários sobre a gordura, há o entendimento de que a retirada do açúcar torna o alimento mais saudável por compreender que esse 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, que também auxilia nesse processo. Há o alerta, contudo, para a ingestão exagerada de açúcares e gorduras que acarreta problemas de saúde. A emergência dessas compreensões está em consonância com estudos que destacam a predominância de ideias que defendem que os alimentos *lights* estão associados ao combate ao colesterol e a questões de saúde, o que não é necessariamente correto (Silva; Furtado, 2005).

Outros educandos associaram a ideia de alimento *light* com a redução, ou mesmo a extinção, de calorias: “O alimento *light* não tem tantas calorias e o alimento convencional tem muitas calorias” (G) ou “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 alimento *light* trabalhada na continuidade da atividade, que prevê uma redução mínima de 25% de determinado nutriente ou calorias para ser considerado alimento *light* em relação ao convencional. Identificou-se também entre os estudantes uma preponderância da 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” (V); “Alimento *diet* é aquele que tem menos açúcar ou quase nada: 0%” (J). Tais entendimentos apresentam sintonia com vários estudos sobre o assunto, em que há o predomínio do entendimento de produtos *diet* como os que não contêm açúcar, de baixa caloria, destinados a quem faz dieta devido à sua massa corporal (Silva; 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, de modo a contrastá-las ou apoiá-las nos textos que depois foram lidos e discutidos com a problematização por parte do educador em relação às respostas. Isso está em consonância com que Freire (1996) caracteriza como perspectiva progressista de educação ao reconhecer, por exemplo, a importância de se ouvir os educandos e de respeitar seus conhecimentos. Em

outros termos, apreender os conhecimentos desses sujeitos é uma forma de expressar os entendimentos de que a leitura da palavra não precede a leitura do mundo do educando. Por outro lado, registra-se que, em uma perspectiva progressista de educação, os conhecimentos iniciais não se reduzem àqueles vinculados à conceituação científica. Entretanto, estes foram os apreendidos na estratégia de leitura, uma vez que as atividades se relacionavam com a apropriação de tal conceituação.

Leitura da palavra: aprendizagens e resistências

Nessa categoria, apontam-se indicativos das aprendizagens e resistências na apropriação do conhecimento. Por exemplo, após a leitura do primeiro texto, dois grupos se apropriaram de expressões contidas neste como, por exemplo, combustão, citando-as em suas respostas quando comparadas às individuais obtidas no primeiro momento da estratégia de leitura: “Entrou em combustão o etanol” (Grupo 1: S, L, W 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, que citava a palavra 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

[...] apreender os conhecimentos desses sujeitos é uma forma de expressar os entendimentos de que a leitura da palavra não precede a leitura do mundo do educando. Por outro lado, registra-se que, em uma perspectiva progressista de educação, os conhecimentos iniciais não se reduzem àqueles vinculados à conceituação científica. Entretanto, estes foram os apreendidos na estratégia de leitura, uma vez que as atividades se relacionavam com a apropriação de tal conceituação.

a seguir referente à resposta dada a uma das questões do segundo momento (leitura e discussão do texto): “O etanol foi queimado” (Grupo 2: A, P, B, K, C e Y). Entende-se que a apreensão dessas interpretações discentes acerca do texto é fundamental para o processo de problematização por parte do educador, feito ao longo das aulas.

Ainda sobre as transformações químicas, ao longo da primeira atividade, discutiu-se o conceito de poder calorífico dos diversos combustíveis e se obteve indicativos da apropriação de conhecimentos pelos grupos no desenvolvimento do segundo momento da estratégia de leitura. Os estudantes explicitaram conhecimentos relativos à relação entre a energia despendida na reação e a eficiência do combustível, conforme mostram as respostas dos educandos B e L, respectivamente, no terceiro momento:

“O álcool combustível é menos eficiente, pois seu poder calorífico é de 6507 [kcal/kg], já o da gasolina com 20% de etanol é melhor. Tem o poder calorífico de 9700 [kcal/kg] e com isso tem mais energia” (B).

“O combustível com mais poder calorífico é o que mais libera energia e [é] mais eficiente” (L).

Essa associação entre poder calorífico e eficiência do combustível também foi identificada nos registros de resposta de outros educandos a respeito da questão contida no momento três da atividade, na qual se questionava o porquê de fogões a gás serem mais convenientes do que fogões a lenha, conforme segue: “porque o gás [de cozinha] é mais eficiente por seu poder calorífico ser maior que o de fogões a lenha” (W). Outros estudantes associaram aos valores de poder calorífico com o tempo de cozimento dos alimentos, conforme mostra o trecho da resposta a uma das questões do terceiro momento de um educando: “[...] o fogão a gás tem 11800 kcal/kg e a lenha tem 2524 kcal/kg. O fogão a gás cozinha a comida mais rápido do que a lenha” (S). No entanto, apesar de fazer tal associação, percebe-se o equívoco do educando ao expressar que o valor relacionado ao poder calorífico do combustível gás de cozinha é, em seu entendimento, característica intrínseca do objeto que permite o cozimento do alimento de forma controlada, ou seja, o fogão. Esse tipo de entendimento, cuja atribuição equivocada de valores e propriedades a objetos é recorrente, indica também uma situação a ser problematizada.

Na segunda atividade de leitura, que tratava do assunto caloria, quatro dos cinco grupos tiveram dificuldades em se expressar com suas próprias palavras. Identificou-se entre as respostas dos grupos a transcrição de trechos do texto, aspecto interpretado como indicativo de um distanciamento da compreensão de leitura – no sentido freiriano – que defendemos, algo que não surpreende. Na transcrição da resposta, pode estar subjacente uma compreensão de leitura dos estudantes que podem entendê-la como um ato de memorização. Tal entendimento pode relacionar-se com o que Freire (1998) expõe, ou seja, ao ser designada uma atividade ao educando, às vezes, ele entende que a real aprendizagem ocorre pela memorização de respostas que contemplem o êxito da tarefa, reforçando, assim, uma postura pouco crítica frente ao processo educativo. Eis um indicativo da necessidade de os educadores buscarem enfrentar esses modos de entendimento da leitura.

Não há como afirmar que a compreensão substancialista tenha deixado de ser hegemônica entre os educandos como se identifica em uma resposta das questões do terceiro momento da atividade sobre calorias: “Ele irá começar acumular gordura, ou seja, terá um aumento no seu peso” (O). Em tais respostas, o educador pode identificar os avanços e os enfrentamentos de cada um dos educandos em relação aos seus conhecimentos iniciais, de forma a priorizar as discussões a respeito de aspectos que contribuíram para a explicitação 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”, na referência a alimentos *lights*, e “retirada total de um nutriente”, na menção aos alimentos *diets*. No registro do grupo 5, evidencia-se: “*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 H). Contudo, nem todos os integrantes do grupo 5, por exemplo, quando questionados para responder individualmente, mantiveram resposta em sintonia com aquela apresentada pelo coletivo: “O segundo quadro é o *light*, pois não tem nenhuma gordura e nem açúcar” (S). Outros estudantes deram mais indicativos de aprendizagens: “O primeiro [rótulo de alimento] é *light* por ter redução de 25% de valor energético (caloria)” (D); “A figura ‘b’ [rótulo de alimento] tem o valor calórico menor que a figura ‘a’ [rótulo de alimento]” (L).

De maneira geral, os integrantes dos cinco grupos constituídos no momento da terceira atividade deram indicativos de aprendizagem acerca dos assuntos explorados no texto e posteriormente desenvolvidos nas discussões no pequeno e grande grupo. Contudo, não se desconsideraram resistências como a explicitação da ideia de que alimento *light* é somente aquele que não tem gordura e/ou açúcar, por exemplo. Entende-se que a inserção de novas ideias pautadas na ciência não implica obrigatoriamente o abandono de ideias iniciais explicitadas pelos educandos (Delizoicov, 1991). Já Freire (1983), apesar de não se referir propriamente aos conteúdos das ciências da natureza, há muito tempo já criticava visão tecnicista ou mecanicista por esta acreditar que a aprendizagem de novos conhecimentos implica no abandono imediato de conhecimentos iniciais. Essa ideia também está de acordo com o que expõem Lorenzetti e Delizoicov (2001), quando afirmam que não é papel do processo de ensino e aprendizagem favorecer tal abandono, nos termos expostos pelo movimento de mudança conceitual, e sim da inserção e reflexão acerca de novos conhecimentos escolares pautados na ciência. Portanto, também compreendemos como fundamental a apropriação de novos conhecimentos por parte dos educandos, ainda que isso não tenha como consequência o abandono de conhecimentos iniciais.

Diante dos resultados, sinaliza-se, como um dos aspectos positivos da estratégia de leitura, a identificação das interpretações discentes problematizadas posteriormente como as limitações ou incoerências no entendimento acerca de transformações químicas ou quanto à ideia de alimentos *light* e *diet*.

Considerações finais

A análise dos resultados sugere que a estratégia de leitura contribuiu para identificar os conhecimentos discentes sobre os assuntos estudados e para favorecer sua evolução. Reitera-se que há indicativos de que a aprendizagem da leitura foi, em certa medida, crescente no decorrer das atividades. Por exemplo, na leitura do último texto, a busca por respostas prontas foi mais tênue. Essa aprendizagem a respeito da leitura também pode ter implicações positivas sobre as aprendizagens discentes em torno dos conteúdos conceituais. Defende-se, por outro lado, que a efetividade da estratégia de leitura pode estar relacionada com a sua utilização por outras componentes curriculares, afinal, como advoga Zanetic (2005), todos os docentes são professores

de leitura. Reforça-se que um dos aspectos positivos da estratégia de leitura foi a apreensão das interpretações dos educandos em diferentes momentos dela para que pudessem ser depois problematizadas, algo fundamental em uma perspectiva progressista.

No segundo momento de cada atividade, solicitou-se também aos educandos a explicitação de perguntas associadas ao que foi lido e discutido, mas raramente tais indagações surgiram, o que colaborou para a não análise das perguntas. Os escassos questionamentos se referiam a questões mais pontuais como “o que é Joule?” – no segundo texto, havia um trecho que citava essa unidade de energia. A dificuldade dos estudantes – inclusive da educação superior – em elaborar perguntas, sobretudo aquelas cujas respostas não estão prontas em um texto, tem sido identificada por diferentes pesquisas (Quadros; Silva; Silva, 2011; Francisco Júnior, 2011). Logo, esse é um resultado que não surpreende. De outra parte, remete para a necessidade, dentro da estratégia de leitura proposta, de sistematizar melhor a orientação aos educandos na elaboração de questionamentos. As investigações supracitadas são alusivas ao modo de como se pode encaminhar o processo de construção de questionamentos.

A ausência de questionamentos pode ser um indicativo do pouco hábito dos estudantes de realizarem perguntas de forma sistematizada. Elaborar indagações poderia favorecer o desenvolvimento da chamada curiosidade epistemológica (Freire, 1996) e, ao mesmo tempo, poderiam ser consideradas como expressões dos conhecimentos iniciais dos educandos em torno do assunto estudado. Uma das explicações para a mínima presença de questionamentos 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, as quais os estudantes acompanham em silêncio com suas anotações e que se distanciam dos propósitos de uma educação progressista. Freire e Faundez (1998) chamam esse movimento unilinear de castração da curiosidade, no qual aquele que ensina, de modo geral, traz a resposta antes mesmo de ter feito qualquer questionamento ao educando, sem dar-lhe a chance de estimular sua curiosidade. Assim, o educando – que deveria estar na busca do *ser mais* – acostuma-se a esse tipo de educação em que aquilo que o educador ensina o educando já deveria saber de antemão, e não seria de sua incumbência questionar.

Assim, o papel do educador seria, antes de tudo, o de ensinar a perguntar. É nesse entendimento que o artigo ressalta a importância de o educador compreender-se como mediador de um processo pautado em perguntas.

Por último, reafirma-se que, com o decorrer das três atividades de leitura, há indicativos de que os educandos mostraram avanços em seus conhecimentos. Além disso, os resultados reforçam a ideia de que o ato de ler é uma aprendizagem que também pode ser caracterizada por certa morosidade. Registra-se que o trabalho não procurou a defesa de um método único para a leitura sob uma perspectiva progressista em aulas de química. Cumpre notar que

as contribuições dessa perspectiva de educação não podem ser reduzidas apenas às apresentadas ao longo do trabalho, relativas a uma estratégia de leitura.

Notas

1. Palavras expressadas por Paulo Freire durante o *Simpósio sobre educação*, realizado na Universidade Estadual de Campinas em maio de 1982 (Zanetic, 2009).

2. Esse valor recomendado está situado no nível 3 de uma escala de leitura que varia de 1 a 6 (sendo o nível 1 subdividido em 1a e 1b) adotada a partir de 2009. No nível 3, o limite inferior de pontos é de 480 e sugere-se que o aluno leitor consiga localizar informações em diversos fragmentos e fazer associações entre eles. Em relação à interpretação, o leitor teria condições de integrar diversas partes de um texto a fim de identificar uma ideia central, dentre outras características associadas a esse nível de leitura. Pontuações abaixo da recomendada, como é o caso do Brasil, que estaria situada no nível 2, sugerem condições de leitura e interpretação de menor complexidade, sendo o nível 1a o mais baixo dentre todos os citados. Situação análoga acontece para pontuações maiores, que estão situadas nos níveis superiores, como é o caso do nível 6 (neste, o limite inferior de pontos é de 698). Nesse nível, sugerem-se condições de leitura e interpretação mais complexas e aprofundadas do que nos demais. Maior detalhamento da referida escala de leitura, do enquadramento das pontuações obtidas pelos países participantes e das características das atividades relacionadas aos níveis de leitura e interpretação está disponível no documento *Matriz de avaliação de leitura* disponível em: < http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_leitura.pdf >.

3. As categorias consciência real (efetiva) e consciência máxima possível se assemelham às categorias consciência ingênua e consciência crítica, respectivamente, exploradas previamente por Freire (2006a). A utilização das categorias consciência real (efetiva) e consciência máxima possível está sustentada teoricamente em Goldmann (1974).

4. Encontra-se maior detalhamento do processo de codificação-problematização-descodificação no primeiro capítulo da 4ª e da 5ª partes da obra de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

* Este trabalho foi apresentado em uma versão preliminar de oito páginas no IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC) ocorrido nos dias 10 a 14 de novembro de 2013 em Águas de Lindóia (SP).

Renata Isabelle Guaita (renata.guaita@posgrad.ufsc.br), licenciada em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), é mestranda em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da UFSC, Florianópolis, SC – BR. **Fábio Peres Gonçalves** (fabio.pg@ufsc.br), licenciado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), mestre e doutor em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da UFSC, é docente do Departamento de Química e do PPGECT da UFSC, Florianópolis, SC – BR.

Referências

- AULER, D.; MUENCHEN, C.; SOARES FORGIARINI, M.; TORMÖEHLEN GEHLEN, S.; GRIEBELER, A.; SANTINI, E.L.; STRIEDER, R.B. Transporte particular x coletivo: intervenção curricular pautada por interações entre Ciências-Tecnologia-Sociedade. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, p. 1-5, 2005.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Relatório Nacional do SAEB 2005*. Brasília, 2007.
- CHASSOT, A.; VENQUIARUTO, L.D.; DALLAGO, R.M. De olho nos rótulos: compreendendo a unidade caloria. *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 10-13, 2005.
- DELIZOICOV, D. *Conhecimento, tensões e transições*. 1991. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FERREIRA, L.N.A.; QUEIROZ, S.L. Perguntas elaboradas por graduandos em química a partir da leitura de textos de divulgação científica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 1, p. 139-160, 2012.
- FRANCISCO JUNIOR, W.E. Estratégias de leitura e educação química: que relações? *Química Nova na Escola*, v.32, n.4, p. 220-226, 2010.
- _____. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 161-175, 2011.
- FRANCISCO JUNIOR, W.E.; FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. *Química Nova na Escola*, v. 30, p. 34-41, 2008.
- FREIRE, P. *Extensão ou comunicação?* 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1983.
- _____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- _____. *Pedagogia do oprimido*. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- _____. *Educação como prática da liberdade*. 29. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006a.
- _____. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. 48. ed. São Paulo: Cortez, 2006b.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.
- FREIRE, P.; SHOR, I. *Medo e ousadia: o cotidiano do educador*. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- GEHLEN, S.T.; MALDANER, O.A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.
- GOLDMANN, L.C. *Ciências humanas e filosofia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1974.
- LAKE, D. About being pure and natural: understandings of pre-service primary teachers. *International Journal of Science Education*, v. 27, n. 4, p. 487-506, 2005.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.
- MASSI, L.; CERUTTI, B.M.; QUEIROZ, S.L. Metodologia de ensino *jigsaw* em disciplina de química medicinal. *Química Nova*, v. 36, n. 6, p. 897-904, 2013.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- MORTIMER, E.F.; AMARAL, L.O.F. Quanto mais quente melhor: calor e temperatura no ensino de termoquímica. *Química Nova na Escola*, n. 7, p. 30-34, 1998.
- OCDE. *PISA 2009 results: learning to learn – student engagement, strategies and practices*. v. III, 2010.
- PAULA, H.F.; LIMA, M.E.C.C. Formulação de questões e mediação de leitura. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 15, n. 3, p. 429-461, 2010.
- PRESTES, R.F.; LIMA, V.M.R.; 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, p. 346-367, 2011.
- QUADROS, A.L.; SILVA, D.C.; SILVA, F.C. Formulação de questões a partir da leitura de um texto: desempenho dos estudantes de licenciatura em química na modalidade a distância. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n. 1, p. 43-56, 2011.
- 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, p. 31-35, 1998.
- SANTOS, W.L.P. Scientific literacy: a freirean perspective as a radical view of humanistic science education. *Science Education*, v. 93, n. 2, p. 361-382, 2008.
- SANTOS, W.L.P.; MÓL, G.S. (Orgs.) *Química cidadã*. São Paulo: Nova Geração, 2011.
- SILVA, R.M.G.; FURTADO, S.T.F. *Diet ou light: qual a diferença?* *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 14-16, 2005.
- SOLÉ, I. *Estratégias de leitura*. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- TEIXEIRA JÚNIOR, J.G.; SILVA, R.M.G. Perfil de leitores em um curso de licenciatura em química. *Química Nova*, v. 30, n. 5, p. 1365-1368, 2007.
- ZANETIC, J. Física ainda é cultura! In: MARTINS, A.F.P. (Org.). *Física ainda é cultura?* São Paulo: Livraria da Física, 2009. p. 281-300.
- _____. Física e cultura. *Ciência e Cultura* (SBPC), v. 57, n. 3, p. 21-24, 2005.
- _____. Física e arte: uma ponte entre duas culturas. *Pro-Posições*, v. 17, n. 1, p. 39-57, 2006.

Abstract: *Reading in a progressive perspective and chemistry teaching.* This paper looks at how to characterize the contribution of progressive reading strategies used as a measuring instrument and promoting learning in teaching chemistry. Chemistry lessons were offered to a class of 25 high-school students in their second year of night school. Analysis of the qualitative information obtained from students' written work was guided by discursive text analysis procedures. The reading strategy made it possible to identify learners' initial knowledge sets, and to interpret learners' interpretations to the problematization of texts. The study also considered the learning process through the act of reading, and the need to challenge the "culture of silence" and the quest for the pedagogy of questioning over the pedagogy of answering so prevalent in today's classrooms.

Key words: language, reading, chemistry teaching.