

Formação continuada de professores de química na elaboração escrita de suas aulas a partir de um problema

Belmayr Knopki Nery e Otavio Aloisio Maldaner

Universidade de São Paulo, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Emails: belma.nery@gmail.com; maldaner@unijui.edu.br

Resumo: Investigou-se a constituição de professores em processo de produção de propostas de aulas de química por meio do Projeto Folhas. O Folhas consta de textos de conteúdos escolares produzidos na rede de escolas da Secretaria de Estado da Educação do Paraná – Brasil. O Projeto Folhas foi investigado inicialmente como proposta potencial de formação continuada de professores de química, resultando em dissertação de mestrado em educação. O presente texto apresenta resultados da investigação realizada e expande estudos na perspectiva de pesquisá-lo como um processo formativo em que os participantes se constituem professores na elaboração escrita de suas aulas. Analisa a função problema como característica necessária requerida no texto do Folhas, mais detalhadamente, a ação de problematizar o conhecimento químico escolar, no que diz respeito ao seu potencial formativo na inovação curricular. Apresenta-se, aqui, breve revisão teórico-conceitual de problema, definindo contornos do conceito através da análise de alguns problemas propostos por professores na produção de Folhas, ouvindo quatro deles em entrevistas semi-estruturadas. Interpretou-se o processo formativo com base em referencial histórico-cultural conforme compreensão de Vigotski. Concluiu-se que as etapas da produção e validação, segundo características exigidas para um Folhas, proporcionam intensa interação entre os pares, sendo, portanto, constitutivas do novo professor.

Palavras-chave: formação continuada de professores, problematização, formação na perspectiva histórico-cultural

Title: Continued education of chemistry teachers in the written elaboration of their classes

Abstract: It was investigated the constitution of teachers in the process of producing proposals for chemistry classes through the Project Folhas. Folhas is composed of texts of school contents produced in the network of public schools of Paraná – Brazil. This Project was investigated as a proposal for chemistry teachers' continued education, resulting in a master's degree thesis on education. This work presents the investigation results, and broadens the studies by researching it as an educational process in which the participants constitute themselves teachers in the written elaboration of their classes. It analyses the problem function as a necessary characteristic required in the text of Folhas, specifically, the action of problematizing the chemistry school knowledge, regarding its

educational potential in curricular innovations. It is presented, a brief theoretical-conceptual review about problem, defining outlines of the concept through the analysis of problems proposed by teachers in the production of Folhas, by listening to five of them in semi-structured interviews. The educational process was interpreted based on an historical-cultural referential, according to Vigotski's comprehension. It was concluded that the phases of production and validation, according to characteristics demandable for a Folhas project, provide intense interaction between peers, being, thus, constituents of the new teacher.

Keywords: continued education of teachers, problematization, education in the historical-cultural perspective

Introdução

Os professores brasileiros vivem momentos importantes e decisivos na história da sua formação profissional. O estado, representado pelo governo federal, institui o Sistema Nacional Público de Formação dos Profissionais do Magistério que decide as políticas de formação desses profissionais para os próximos anos. Pela primeira vez o estado assume a organização da formação dos professores brasileiros, num amplo sistema, não mais delegando essa função para instituições privadas como foi no passado. Este, por meio do Plano Nacional de Formação de Professores da educação básica prevê formação inicial para professores leigos, segunda licenciatura para licenciados atuando fora da área de graduação, formação pedagógica para bacharéis que lecionam e formação continuada na forma de cursos de curta duração a outros interessados. Prevê ainda articulação entre as instituições de ensino superior e as redes de escolas da educação básica, com participação de acadêmicos nas atividades de ensino-aprendizagem em escolas.

O Sistema Nacional Público de Formação dos Profissionais do Magistério vem para organizar a formação inicial e a formação continuada dos professores da educação básica pública de forma ampla. Porém, numa breve análise das ações que configuram o Sistema, já deflagradas, é possível notar-se incoerências, ao se considerar a democratização de oportunidades. Uma delas é expressa pela disposição do estado em estabelecer parceria nas ações de formação apenas com instituições de ensino superior públicas, deixando de lado as instituições privadas. Estas formaram praticamente todos os professores em atuação na extensa rede pública de escolas, onde lecionam milhares de seus ex-estudantes. As instituições de ensino superior privadas abrangem o interior do país em sua capilaridade, com suas iniciativas até em cursos de finais de semana, permitindo que estudantes impossibilitados de se deslocar às capitais, onde se encontram as instituições de ensino superior federais e outras públicas, possam frequentar o ensino superior. Outra incoerência notável é a multiplicação dos Institutos Federais de Educação Tecnológica, agora instituições com status de universidade, em campi no interior de estados das regiões sul e sudeste, regiões do país mais providas de instituições de ensino superior que outras, nas quais se constata sua ausência total.

Ressalte-se também, que, diferente de instituições de ensino superior privadas com larga experiência de formação de professores, os Institutos

Federais de Educação Tecnológica tiveram, historicamente, mais a preocupação e a vocação para formar profissionais dos quadros técnicos, não professores. Esperava-se que passasse a haver maior preocupação na formação de professores com licenciatura para atuar em cursos técnicos de nível médio, que estão em grande expansão no Brasil, também por iniciativa governamental. O que se observa é que os Institutos Federais de Educação Tecnológica na região sul e sudeste abriram licenciaturas nas áreas em que elas existiam, como Física, Química, Biologia, Matemática, Pedagogia.

Há, ainda, a Universidade Aberta do Brasil, programa formativo estruturado em âmbito nacional que integra universidades que oferecem cursos de graduação e pós-graduação na modalidade à distância e que tem suas ações em curso, observando-se, novamente, sobreposição em áreas geográficas e de modalidades já atendidas por outras instituições de ensino superior. Porém, não se pode negar as importantes iniciativas governamentais para sanar a falta crônica de professores de educação básica, embora ainda não se tenha solucionado a baixa atratividade pela profissão de professor no Brasil. Acredita-se que em decorrência dessas e outras medidas sejam estabelecidos novos rumos para a profissão no país, a qual apresenta um panorama geral, no mínimo, preocupante.

Apesar dos esforços dos últimos governos no âmbito da formação para a profissão relativos à regulamentação legal, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (Ministério da Educação, 2002) e no âmbito do ensino, como os documentos que sucederam a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Casa Civil da Presidência da República, 1996), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio (Ministério da Educação, 2002), Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Ministério da Educação, 2006), programas formativos em desenvolvimento, novas fontes e maiores investimentos em educação, os professores convivem com uma realidade profissional desmotivadora. Essa realidade, por certo, influencia os resultados negativos das avaliações educacionais recentes (Maldaner, 2007).

Uma análise rápida sobre a distribuição de professores nas escolas mostra que sobram vagas de cargos de professor no Brasil, embora haja muitos professores graduados em licenciaturas que não estão se dedicando ao magistério por motivos diversos, sejam, baixos salários, falta de condições de trabalho nas escolas, descaracterização do ensino escolar como necessidade social, descrédito da sociedade pela baixa capacidade de produzir aprendizagens, entre outros.

Professores licenciados atuam anos nas escolas, muitas vezes em várias delas, sem ter oportunidade de aperfeiçoamento, hoje, demandado pelas rápidas mudanças formativas e por necessidades das novas gerações de estudantes. Ainda que apresentem pouca eficiência em suas propostas de ensino, expressa em boa medida no número de reprovações e nos resultados negativos dos exames promovidos pelo Ministério da Educação, não encontram apoio real para a formação continuada que necessitam e desejam. Dificilmente, podem afastar-se de suas atividades a não ser com despesas adicionais que comprometem tanto suas delicadas condições

financeiras quanto a normalidade das aulas nas unidades escolares em que atuam. O afastamento requer programas de apoio, tanto financeiros quanto de substituição dos professores. Daí ser necessária a participação efetiva de governos e outras entidades contratantes na criação, implantação e desenvolvimento de programas formativos para professores em serviço. Não basta aos governos fazer o controle da qualidade educacional, é necessário o envolvimento na qualificação dos principais responsáveis por essa qualidade, que são os professores de sala de aula.

No que diz respeito à qualidade pedagógica do trabalho dos professores, depois de oficializados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio (Ministério da Educação, 2002) e as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Ministério da Educação, 2006), se conhece pouco, ao menos explicitamente, com base em dados de pesquisa. O que se sabe é que os programas de ensino tradicionais vêm se mantendo, mesmo com ampla distribuição de livros didáticos no Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Fundamental e o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio. Os livros distribuídos passam pelos critérios de seleção segundo parâmetros gerais de qualidade, porém, são avaliados alguns já submetidos para fazerem parte dos programas de distribuição. O que se observa é que os professores escolhem aqueles que mais se aproximam da prática tradicional dos programas de ensino presentes no currículo.

Mudanças introduzidas por alguns desses livros são facilmente deixadas de lado pelo saber-fazer dos professores nas salas de aula se eles não tiverem oportunidade de participar dessas mudanças. Isso acontece, por exemplo, quando mantêm uma metodologia tradicional do modelo de ensino transmissão-recepção. Se o livro didático apresenta um texto mais longo que discute algum problema do contexto, para o professor que utiliza um modelo de ensino com base em exposição do conteúdo seguido de modelo de exercício e resolução de novos exercícios idênticos, o texto ficará em plano secundário. Vão prevalecer em destaque os elementos do livro que mais se aproximam da prática tradicional do professor. Por isso, além dos programas de melhora dos livros didáticos, é necessário dar oportunidade a que os professores participem de bons programas de formação, devendo isso ser considerado parte de seu trabalho profissional e não motivo de sobrecarga.

Compreende-se que programas e metodologias tradicionais, em essência, não problematizam o conhecimento científico escolar, ou de outra forma, não o aproximam da realidade do estudante da educação básica pública; dessa forma não contribuem para a inserção crítica das novas gerações no mundo e, mais especificamente, no mundo da cultura, do trabalho ou para a continuidade dos estudos.

Resultados e dados dos exames realizados pelos alunos das escolas, do Exame Nacional do Ensino Médio e Prova Brasil, esta para alunos do ensino fundamental, podem sinalizar ao estado e a outras entidades contratantes a necessidade de investimento dirigido à formação de seus professores e mais diretamente à formação para o ensino. De pouco adianta apresentar esses resultados para as comunidades escolares se não vierem acompanhados de

outras iniciativas de qualificação do ensino e de melhores condições nas salas de aula e nas escolas como um todo.

Já há importantes ações governamentais de formação continuada em certos estados e municípios brasileiros, assim como, em esfera federal. É necessário, no entanto, que sejam acompanhadas de pesquisas para avaliar resultados e possam servir de parâmetros para outras iniciativas nesse sentido. Dependendo dos resultados, podem servir de incentivo para que as instâncias de gestão da educação tenham subsídios para planejar e encaminhar novos programas formativos que vão ao encontro da suas políticas educacionais.

Algumas ações de formação de professores, por iniciativa de administradores educacionais, são bastante conhecidas. Em se tratando das secretarias estaduais de educação, pode-se dizer que existe uma tradição consolidada de modelos que caracterizam o projeto formativo: profissionais, normalmente das instituições de ensino superior, que possuem um saber a ser ensinado, são convidados a tratar da formação dos professores que atuam nas salas de aula, em ações de capacitação. Ações que são encomendadas, mas que por vezes não atendem às expectativas dos professores em processo de formação. Além de serem esporádicas e em geral de curta duração, o professor comparece e permanece quase como expectador no evento formativo, comparável ao processo, tantas vezes censurado, de transmissão-recepção do ensino no contexto do processo ensino-aprendizagem professor-aluno.

Mesmo sendo de pouca eficácia, dentro de um programa amplo de formação não se pode desprezar o potencial formativo dessas ações e deixar de proporcionar ao professor essa modalidade de formação, que consta de cursos rápidos, simpósios, encontros, palestras. Ela pode ser formativa em via de duas mãos. Além de proporcionar o contato dos professores, com algum pesquisador dos assuntos da educação geralmente, permite ao formador de novos professores, se for o caso, um contato com a realidade escolar e sua problemática em seu trabalho na licenciatura, e, ao mesmo tempo, indica parâmetros para a melhora do trabalho nas escolas. É necessário, no entanto, compreender os limites práticos dessas ações.

Schnetzler (2002) analisa programas de formação apresentando concepções sobre formação continuada de professores, de química, em particular. Proceda a uma análise crítica dos cursos de reciclagem ou de capacitação docente, como os acima mencionados. Faz a apreciação das concepções em que se baseiam os programas formativos, a partir de suas características. Conforme a autora, em primeiro lugar, os programas formativos devem privilegiar ações que aconteçam em continuidade, não sejam pontuais, mas que busquem um contínuo aprimoramento profissional do professor. Defende que os programas precisam possibilitar ao professor reflexões críticas sobre sua prática pedagógica, em ambiente coletivo de seu contexto de trabalho.

Dessa forma compreende-se o professor como profissional, o que implica que seja também sujeito proativo das condições sociais do seu trabalho docente. Programas formativos com tais características expressam, também, que a melhoria efetiva do processo de ensino-aprendizagem em química acontece por meio da ação do professor. Outra característica

apontada por Schnetzler diz respeito à valorização do professor como produtor de saberes pedagógicos. A última das características apontadas refere-se à formação inicial dos professores de química. Esta, por ter sido historicamente dirigida para a formação de bacharéis, provocou algumas distorções, como "o reforço de concepções simplistas sobre o ato de ensinar química" (Schnetzler, 2002. p.15). Os programas formativos, na visão da autora, não podem assumir o papel de "tapa buracos". Portanto, Schnetzler concebe que a fecundidade dos programas formativos reside em ações que valorizam os saberes docentes, colocam os professores a produzir seu ensino e concedem ao ato de ensinar a sua dimensão própria. As duas primeiras concepções defendidas pela pesquisadora e que, segundo ela, devem permear os programas formativos, apesar de se referirem aos programas de formação para professores de química, podem ser estendidas aos professores em geral, com segurança. Já a última característica não dispensa análise particularizada.

Ao fazer a defesa de que os professores produzam o seu ensino, isto é, produzam currículo e em nível micro produzam suas aulas, valoriza o potencial formativo do protagonismo da ação do professor. Ao mencionar que os programas formativos devem conferir ao ensino a sua dimensão própria, Schnetzler o faz tendo em vista o caso dos professores de química, como já escrito. Esses professores, muitas vezes, tiveram formação tão somente em química, não para o seu ensino, o que é bem diferente. Para concepções de senso comum, saber conteúdos de química significa saber ensiná-los. É bem verdade que para ensinar química é preciso conhecê-la, mas, conhecer conteúdos de química não implica saber ensiná-los.

Projeto Folhas: novas páginas na formação continuada de professores

A Secretaria Estadual de Educação do Paraná desenvolveu, no período de 2003 a 2010, um amplo programa de formação continuada para seus professores com subprogramas de características distintas. Alguns deles continuam em curso, outros estão suspensos e outros foram extintos. O programa era constituído por diferentes ações formativas e englobava: o Projeto Folhas, Objeto de Aprendizagem Colaborativa, Programa de Desenvolvimento Educacional, Grupos de Estudo, além de ações convencionais já mencionadas. As ações formativas variavam na sua forma e nas condições de participação e desse modo proporcionavam ao professor opções de escolha. Ele podia organizar seu projeto formativo de acordo com a disponibilidade de tempo dentro da sua rotina diária de trabalho, sua facilidade de acesso e uso dos recursos de informática ou mesmo seu investimento em uma formação mais longa, ou mais curta, em termos de duração. Quanto à essência do processo formativo as ações também variavam, porém, todas tinham uma característica comum: o professor em processo formativo sujeito da sua formação, no sentido de que ele a produzia. Os professores não eram convocados às ações de formação. Ao contrário, eram convidados a participar delas e, ao fazê-lo, pontuavam no seu plano de carreira, atingindo novos níveis de ganho salarial.

As peculiaridades e inovações que guarda o programa desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná vêm encorajando pesquisas acadêmicas sobre ele. O Projeto Folhas, por exemplo, foi tema de

dissertação de mestrado na Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, com pesquisa voltada ao campo curricular da química, com base no referencial teórico histórico cultural de raiz vigotskiana.

Além de apresentar os resultados da investigação realizada inicialmente, o presente trabalho expande os estudos sobre o Folhas na perspectiva de pesquisá-lo como um processo formativo em que os participantes se constituem professores de química ao produzirem suas aulas. Pesquisa especialmente o problema, item requerido do formato do texto do Folhas, mais detalhadamente a ação de problematizar o conhecimento químico escolar, na hipótese de que o ele (problema) constitui peça chave que desencadeia e guia o processo de produção textual e em decorrência disso boa parte do processo formativo que engloba produção e validação.

Para tanto, apresenta uma descrição sucinta do projeto e da metodologia da sua pesquisa. Realiza breve revisão teórico-conceitual de problema. Porque o conceito de problema no contexto do Folhas tem um caráter diverso dos conceitos apresentados na revisão, na sequência o presente texto define contornos do conceito no projeto por meio do exame de alguns problemas tendo por base orientações contidas no Manual de Produção do Folhas (SEED, 2006) e o referencial histórico-cultural vigotskiano. Trechos de entrevistas semi-estruturadas com quatro professores participantes do projeto constituem o material empírico. Os dados estão analisados combinando-se a fala dos sujeitos da pesquisa, as reflexões dos autores deste trabalho e o referencial teórico. Ao final, apresenta conclusões e algumas considerações acerca do estudo ora realizado.

Descrição geral do processo Folhas

O projeto Folhas consiste na produção de textos de conteúdos escolares pelos professores com base em um manual de orientações para a produção e validação dos referidos textos. Consta de duas etapas: produção propriamente dita e validação. O formato do texto é prescrito. Deve conter: 1) Problema, conteúdo químico problematizado; 2) Desenvolvimento teórico; 3) Desenvolvimento interdisciplinar, relação interdisciplinar do conteúdo químico com um conteúdo de dois outros componentes disciplinares; 4) Atividades, para o aluno executar e, por fim, 5) Referências, cuidadosamente realizadas de acordo com normas oficiais de apresentação de trabalhos e direitos autorais. A prescrição do formato também requer que o texto seja escrito em interlocução com o aluno.

A validação é guiada pelo Manual de Produção do Folhas (SEED, 2006) e começa na escola onde o professor-autor atua. O professor-autor convida seu colega que leciona o componente disciplinar no qual o texto é escrito e outros dois, cada um deles do componente disciplinar contemplado nas relações interdisciplinares, para validar seu Folhas. Validadores e professor-autor, em interação, cada dupla a seu tempo, ou em conjunto, discutem o texto do Folhas, na perspectiva da forma, problematização do conteúdo químico escolhido, desenvolvimento conceitual, abordagem pedagógica, relação interdisciplinar, atividades propostas. Os validadores emitem parecer sobre o Folhas em validação que, retornando ao professor-autor, lhe permite retomar seu texto e fazer as alterações consensuadas. Depois de validado na escola, o Folhas é inscrito num sistema informatizado e é acessado pelo professor responsável no Núcleo Regional de Educação que

jurisdicciona a escola à qual o professor-autor pertence. A validação no Núcleo Regional de Educação acontece à semelhança da escola. Validado no Núcleo Regional de Educação, o Folhas é enviado via internet ao Departamento de Educação Básica, na Secretaria de Estado da Educação, onde terá o mesmo encaminhamento de validação. Se validado nas três instâncias, o Folhas será publicado na rede internet no Portal Educacional da Secretaria de Estado da Educação. Do contrário o professor-autor, depois de reformulá-lo com as indicações dos pareceres, pode reiniciar o processo de validação do seu Folhas. Embora a validação se realize em diferentes esferas (Escola, Núcleo Regional de Educação e Departamento de Educação Básica/Secretaria de Estado da Educação), todos os validadores são professores de profissão, de maneira que o processo se realiza entre pares.

Problema: uma revisão conceitual

Em uma sala de aula de primeira série uma professora está elaborando problemas junto à turma, contextualizando-os para que tenham significado junto aos alunos. Ela escolhe uma menina da turma, digamos a Rita, menciona um armazém do bairro e elabora o seguinte enunciado: 'Ritinha foi ao armazém do Omar para comprar uma dúzia de ovos. Na volta encontrou-se com Julia (outra aluna da turma) e ficaram brincando. Durante a brincadeira quebraram-se quatro ovos. Com quantos ovos inteiros Ritinha chegou em casa?' [...] a turma ficou em completo silêncio, até que timidamente uma garotinha do fundo da sala perguntou: 'Professora... a Ritinha apanhou quando chegou em casa?'(Vianna, 2002, p. 401)

Vianna, a partir desta singela historinha que menciona ter sido contada pela professora Marineuza Gazetta anos antes e se encontra antes transcrita, provoca reflexões sobre o termo/conceito de problema. Mostra dois aspectos do que seja um problema; um subjetivo, que, nota-se pela historinha, ser muito forte, e outro objetivo. Segundo Vianna, "o problema é problema para cada indivíduo recortado contra aquilo que é o seu mundo e as suas preocupações". E, também, "cada problema é colocado numa situação determinada, [...] lado objetivo, que consiste exatamente nessa circunstância". (Vianna, 2002, p. 402)

Saviani (2004) ilustra bem o que seria um falso problema, muito comum no contexto escolar, quando os estudantes se vêem diante de uma situação para a qual precisam dar respostas que servem, apenas, para um fim imediato: passar nos exames.

[...] suponhamos que as 7100 ilhas do arquipélago das Filipinas tenham cada uma, um nome determinado. Suponhamos, ainda, que um professor de geografia exija de seus alunos o conhecimento de todos esses nomes. Os alunos estarão, então, diante de um problema: como conseguir a aprovação em face dessa exigência? Uma vez que eles não necessitam saber os nomes das ilhas (isso não é problema), mas precisam ser aprovados, partirão em busca dos artifícios (pseudo-problemas). (Saviani, 2004, p. 15)

Saviani considera esse conteúdo curricular um pseudo-problema porque não se trata de não conhecer a resposta, basta consultar um atlas e dar o nome das ilhas. Hoje, com a internet, é mais fácil ainda. Mas, por outro

lado, trata-se de um problema para o aluno, pois terá repercussão em seu aproveitamento escolar. Por isso diz Saviani:

[...] se algum problema o aluno tem, não se trata aí do desconhecimento das respostas às questões propostas, mas, eventualmente, da necessidade de saber quais as possíveis conseqüências que lhe poderá acarretar o fato de não aplicar os procedimentos transmitidos nas aulas. (Saviani, 2004, p. 15)

Delizoicov (2005) também focaliza o conceito ao realizar consistente análise conceitual de problema, o qual para ele envolve o processo de construção do conhecimento científico e a apropriação deste pelos estudantes. O autor incorpora ao estudo do conceito a perspectiva do professor. Ao interpretar a ação pedagógico-metodológica de problematizar, realizada pelo professor, busca em Bachelard referência para sua abordagem e propõe:

[...] problematizar é também:

[...] Escolha e formulação adequada de problemas, que o aluno não se formula, de modo que permitam a introdução de um novo conhecimento (para o aluno), ou seja, os conceitos, os modelos, leis e teorias da física, sem o que os problemas formulados não podem ser solucionados. Não se restringe, portanto, apenas à apresentação de problemas a serem resolvidos com a conceituação abordada nas aulas, uma vez que esta ainda não foi desenvolvida! São, ao contrário, problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. (Delizoicov, 2005, p. 132)

Em obra de Paulo Freire (1987) observa-se uma ampliação do conceito de problema, por meio da "dimensão problematizadora" presente em sua perspectiva educacional. Ele recomenda aos educadores de orientação emancipatória que realizem a "investigação temática", designação do teórico para o processo de identificação do "tema gerador", que fará a mediação entre o conhecimento científico do professor e o conhecimento prévio do aluno. Delizoicov (2008, p.40) ao referir-se ao "tema gerador" afirma

los temas, ya definidos y explícitos a través de la investigación temática, también constituyen problemas que serán entendidos mejor por los alumnos y a través de los cuales el profesor planea el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de posibilitar a al alumno ganancias cognoscitivas mediante la comprensión de los temas.

Vigotski (2001) atribui considerável importância aos problemas que se colocam como tais para os adolescentes no processo genérico de aprendizagem, evidenciada na citação:

É precisamente com o auxílio dos problemas propostos, da necessidade que surge e é estimulada, dos objetivos colocados perante o adolescente que o meio social circundante o motiva e o leva a dar esse passo decisivo no desenvolvimento do seu pensamento. (Vigotski, 2001, p.171)

Vigotski também ressalta a importância da criação de problemas pelo entorno social, e a associa ao desenvolvimento das funções superiores, estas imprescindíveis para o processo de conceitualização:

[...] onde o meio não cria os problemas correspondentes, não apresenta novas exigências, não motiva nem estimula com novos objetivos o desenvolvimento do intelecto, o pensamento do adolescente não desenvolve todas as potencialidades que efetivamente contém, não atinge as formas superiores ou chega a elas com extremo atraso. (Vigotski, 2001, p. 171)

Embora os autores abordem o conceito de perspectivas diferenciadas, é possível observar uma característica comum a elas, qual seja: o problema para ser problema precisa se configurar como necessidade para quem com ele se defronta.

Em estudo recente, Gehlen (2009) investiga a noção de problema na obra de Vigotski e sua função no processo ensino-aprendizagem no componente disciplinar Ciências, com justificativa pautada no fato de que se têm poucas evidências sobre a que categoria de problemas Vigotski se referia nos seus estudos. Apresenta como resultado destacável da sua pesquisa a noção de problema no referencial vigotskiano diretamente ligada ao processo de humanização, este extensamente estudado pelo teórico na perspectiva da psicologia do desenvolvimento humano. Investiga o problema, também, na dimensão epistemológica, relacionada ao objeto do conhecimento, assumindo dois papéis, um deles na gênese da produção e apropriação de signos, e outro de mediador nas relações entre sujeito e objeto do conhecimento. Tendo como base empírica trabalhos de pesquisa apresentados nos Encontros Nacionais de Ensino de Ciências, realizados bianualmente de 1997 a 2007, e que trazem referenciadas idéias de Vigotski, Gehlen considera que a função do problema, no período assinalado, foi considerada nas formas de artifício didático-pedagógico e estruturação curricular, nas palavras dela. A primeira vinculada, especialmente, à conceitualização científica e a segunda ao conteúdo problematizado e organizado com base em temas. Alguns dos trabalhos do Encontro Nacional de Ensino de Ciências que foram analisados relacionavam o problema a um tema, termo aqui empregado na acepção de Paulo Freire. Por isso, a pesquisadora estendeu seus estudos para as articulações entre as idéias de Vigotski e Freire e constatou uma sintonia entre os conceitos "zona de desenvolvimento proximal" e "problematização", atribuídos respectivamente a Vigotski e Freire. Em estudo das duas práticas-pedagógicas para o ensino de ciências, Situação de Estudo (Maldaner e Zanon, 2004) e Abordagem Temática Freireana (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002), a pesquisadora defende que a complementaridade da função e da noção de problema nas perspectivas vigotskiana e freireana contribui para consistente estruturação teórica dessas práticas. Por fim, tece considerações sobre a necessidade de que o problema, em qualquer das duas práticas pedagógicas estudadas, seja formulado de modo a apresentar ao estudante sentido e significado; igualmente lhe possibilite a apropriação de conhecimentos historicamente construídos e a partir deles compreenda e supere a questão explicitada pelo problema.

Pode-se dizer que a questão do problema em propostas de ensino e aprendizagem tem sido debatida tanto no que diz respeito às práticas pedagógicas quanto às teorias que sustentam o que seja um verdadeiro problema no contexto escolar.

Porém, no caso do problema do Folhas, identificam-se algumas peculiaridades que o distinguem das demais abordagens do conceito revisadas, a menos da abordagem vigotskiana. Por isso, na sequência, a partir da apresentação e análise de alguns problemas, delimita-se o conceito no contexto do projeto.

O problema na compreensão do Folhas

As características do problema estão detalhadas no Manual de Produção (SEED, 2006), com tratamento e linguagem próprios de um manual. Isso permitiu a análise preliminar sobre o problema, na dissertação, já referida, realizada sobre o Folhas. Porém, a qualidade do problema do Folhas merece um exame mais apurado, em primeiro lugar, por fazer parte dos itens requeridos para o formato do texto. Em segundo lugar, por ser peça chave do processo formativo Folhas, pois se trata de proposta de produção de material, isto é, de aulas dos componentes disciplinares escolares, no caso estudado, da química.

O exame do problema suscita duas questões: o que constitui a problematização para o ensino de química? E, do ponto de vista formativo, o que representa para o professor de química participante do Projeto Folhas o exercício de formular o problema considerando-se suas características? A primeira não será objeto de estudo aprofundado no presente artigo, por seus limites de configuração. A segunda, mais restrita, constitui a questão de pesquisa deste trabalho.

A seguir apresentam-se alguns problemas de Folhas, os quais constam de arquivo da pesquisadora, e as respectivas análises.

"O copo de cristal é de cristal?"

Esta pergunta explicita o problema de um Folhas produzido por professor participante do projeto. Porém essa acepção para o termo é das menos usadas em se tratando da prática do professor de química da educação básica. Os exercícios-problema constituem a acepção mais comum do termo/conceito problema para esses professores. Daí, a usual elaboração de exercícios-problemas e a sua resolução em sala de aula. Esses exercícios-problema assumem as diferentes funções de fixação, atividade avaliativa e conteúdo químico propriamente. São habituais os exercícios-problemas de unidades de concentração, de propriedades coligativas ou de relações estequiométricas, considerados conteúdo químico a ser ensinado ao invés de mais uma possibilidade de significação conceitual. Isso acontece porque, muitas vezes, a abordagem do conceito químico se restringe à compreensão da possibilidade de significação via resolução matemática do exercício-problema realçando os algoritmos resolvidos em detrimento da significação do conceito químico em construção. Esse tratamento pedagógico dispensado aos conteúdos químicos escolares se consolidou em parte pelo uso dos livros didáticos tradicionais, pelos programas de ensino constantes

dos documentos curriculares orientadores institucionalizados e também pelos itens cobrados nos concursos de acesso ao ensino superior.

O processo de conceitualização em química é complexo e para isso concorre o entendimento do mundo material microscópico representado, além da compreensão da relação conhecimento químico/contexto. Ele se realiza pela significação mediada dos signos, e o contexto real lhe dá sentido.

Vigotski, (2001, p. 237), em seu estudo experimental do desenvolvimento dos conceitos afirma: "a formação dos conceitos surge sempre no processo de solução de algum problema que se coloca para o pensamento do adolescente." Primeiramente, com a afirmação, o teórico nos lembra da importância de uma situação qualquer ser considerada problema para o adolescente. Há situações que não são problema para eles. O exemplo abaixo, retirado de um Folhas de professor participante do projeto, ilustra a afirmação de Vigotski.

"Se a química faz parte do cotidiano, por que ao abrir os livros encontram-se números, letras, bolinhas coloridas e fórmulas?"

Este problema, assim formulado, se coloca como problema para o professor de química e não para o aluno. É também tema de estudo de muitos pesquisadores em ensino de química. É inegável que os alunos devem saber o que representam as bolinhas coloridas, os números, e outras representações, mas por certo não ficariam muito interessados em ler um Folhas que iniciasse com essa questão e que contivesse somente explicações sobre o porquê das representações em química. Diante disso a pergunta acima não configura um problema.

O problema apresenta uma característica a mais, além da necessidade, a provocação e o desafio. O aluno tem de se sentir provocado, instigado a prosseguir a leitura do Folhas, a partir do problema. Quer dizer o problema precisa provocar movimento do pensamento, no caso, na direção da constituição do conceito químico escolhido.

"Você beija 'comCiência?'" Este é o enunciado de um problema que, acredita-se, provoque o aluno ir em busca de resposta e assim ler o Folhas a que se refere, ou seja, busque a relação do beijo com ciência e com consciência, de acordo com a interpretação induzida pela grafia da palavra.

Vigotski na sequência da citação anterior nos diz que o conceito não surge com a resposta ao problema, mas se constitui

no processo de operação intelectual; [...] em sua formação participam todas as funções intelectuais elementares em uma original combinação, sendo que o momento central de toda essa operação é o uso funcional da palavra como meio de orientação arbitrária da atenção, da abstração, da discriminação de atributos particulares e de sua síntese e simbolização com o auxílio do signo. (Vigotski, 2001, p. 236)

Não é imprescindível que no texto do Folhas a questão que o problema levanta seja respondida, afinal muitos dos problemas que se colocam como problemas para nós não têm resposta; ou, se as têm, podem ser múltiplas. Importa que o processo de busca da resposta transcorra. Ele acontece na

leitura do texto pelo aluno, e, junto dele a formação do conceito químico que o problema desencadeia.

Para Vigotski a palavra desempenha função essencial nas operações intelectuais. Assim, o problema, especialmente a forma como ele é escrito, seja em linguagem verbal ou visual, assume importância fundamental no processo pedagógico que se desencadeia no aluno quando este continua a leitura do texto do Folhas. Para que mobilizem o aluno, as palavras do problema precisam fazer parte do seu universo de diálogo, porém a introdução de palavras desconhecidas e próprias de uma esfera de atividade humana é necessária, segundo a concepção vigotskiana de aprendizagem e desenvolvimento dos conceitos, assim expressa:

O conceito é impossível sem palavras, o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal; em todo esse processo, o momento central, que tem todos os fundamentos para ser considerado causa decorrente do amadurecimento de conceitos, é o emprego específico da palavra, o emprego funcional do signo como meio de formação de conceitos. (Vigotski, 2001, p.170)

O emprego dos signos, aqui palavras, é de suma importância, pois ele medeia a formação dos conceitos cujos significados evoluem para níveis de maior generalidade, pode-se dizer, também, de maior abstração.

“Você sabe o que as espinhas têm em comum com os anabolizantes?” Este problema exemplifica o que assinalamos acima relativamente às palavras. Em sua maioria, fazem parte do vocabulário cotidiano do aluno, à exceção da palavra “anabolizantes”. Esta será significada em contexto próprio dos compostos químicos no decorrer da leitura do texto do Folhas, com a apresentação da fórmula química de um anabolizante, análise das ligações químicas que formam a estrutura da molécula, a função química que desempenha e à qual pertence, por exemplo. Também será significada em discussão sobre males e benefícios que acarreta ao organismo sua ingestão e injeção; discussão da problemática que envolve o desejo dos jovens em ter um corpo nos propagados padrões atuais de perfeição, dentre outras possibilidades de abordagem pedagógica de significação do conceito.

Outra característica do problema é a restrição de que para ele não haja resposta imediata, evidente, óbvia, ou que o aluno já a tenha antes de ler o texto ou, antes mesmo, de ler o seu enunciado.

“Como seria sua vida sem os meios de transporte? Complicado não? Imagine se, de repente, acabasse o petróleo! Isso pode acontecer?” Este enunciado evidencia esse motivo pelo qual um problema não é problema no contexto do projeto. A par da antecipação de uma possível resposta (Complicado, não?), tirando um pouco da graça ou do sobressalto que uma questão como essa causa. Um mundo sem os meios de transporte pouco significa para os jovens. Além disso, muito se fala sobre o esgotamento das reservas de petróleo. O aluno já sabe, mesmo antes de ler o Folhas, que elas se esgotarão. Quer dizer, ele já tem a resposta do problema. Em que pese o problema não atender aos requisitos do Folhas, precisar ser reformulado, é desejável que a questão da exploração e degradação dos recursos naturais seja tema de um Folhas de química. Porém, importa que um conceito químico seja abordado e desenvolvido no texto e que a questão

energética seja explorada na perspectiva da química, uma vez que se trata de um Folhas deste componente disciplinar. Não que as discussões no texto não possam avançar para as consequências ambientais, sociais, econômicas advindas dessa problemática. Aliás, elas podem ser contempladas no Desenvolvimento Teórico Interdisciplinar que vai possibilitar ao aluno estabelecer relações do seu contexto próximo e restrito com o contexto distante e amplo.

Metodologia da pesquisa sobre o Folhas

Para a amostra de pesquisa foram escolhidos cinco professores de química, da rede estadual de escolas, com tempo de trabalho em sala de aula variado e diversidade de município de atuação no Paraná. Os cinco professores produziram pelo menos um texto de Folhas e participaram do processo de validação. Todos os professores validaram Folhas e tiveram o seu validado, e publicado no final do processo.

Como instrumento da pesquisa utilizou-se a entrevista semi-estruturada. As questões dirigidas aos sujeitos abordaram tópicos relacionados às características da formação inicial, à história profissional, às propriedades do trabalho pedagógico em sala de aula, aos motivos que levaram à produção do Folhas, ao referencial de pesquisa na produção, ao processo de produção (pesquisa, escrita), ao conhecimento químico, ao processo de validação à valorização profissional e à apreciação crítica do projeto.

Com o objetivo de imergir no "corpus" da pesquisa, as entrevistas foram lidas e relidas tendo como pressuposto o conceito de formação, que, segundo o referencial histórico cultural vigotskiano, quer dizer constituição, a qual se dá pela significação, em processo interativo.

Num movimento inicial de análise dos dados, que Moraes e Galiuzzi (2007) denominam "unitarização", definiram-se seis unidades correspondentes a situações notáveis em que, hipoteticamente, os sujeitos pesquisados vivenciaram o processo formativo via projeto: a) Folhas e formação inicial; b) Folhas e produção; c) Folhas e produção no formato; d) Folhas e vivência em sala de aula; e) Folhas e validação; f) Folhas e valorização do professor.

O processo de "unitarização" está registrado na Tabela 1, na qual as letras correspondem à inicial do nome do entrevistado e os numerais ao número de ordem da sua fala ao longo da entrevista.

As seis unidades, ordenadas de acordo com sua proximidade e organização, originaram quatro categorias de análise: a) Folhas e formação inicial; b) Folhas e produção; c) Folhas e interação; d) Folhas e valorização do professor. As categorias Folhas e formação inicial, Folhas e interação, foram definidas "a priori" (Moraes e Galliazi, 2007). As outras duas, Folhas e produção e Folhas e valorização do professor, "emergentes", segundo os mesmos autores, revelaram-se durante o processo investigativo. As quatro categorias resultaram onze afirmações, analisadas na dissertação, conjugando-se a fala dos sujeitos da pesquisa, as reflexões da pesquisadora e as referências teóricas.

Momentos – situações de formação	Itens de fala dos entrevistados
Folhas e formação inicial	Rrelato-R7-R22-Arelato-A2-A3-A7-A10-A13-A14-A22-A67-M1-M2-M3-M4-M5-M6-M7-M8-M9-M10-M11-M12-M13-J3-J4-J5-J7-J12-J16-J17-J19-J-22-J23-J24-J26-J28-Erelato-E6-E8
Folhas e produção	R1-R2-R3-R4-R5-R10-R11-R12-R13-R20-R21-R43-R44-R45-R46-A32-A38-A44-A45-A46-A73-M23-M24-M25-M26-M27-M28-M29-M31-M32-M65-J24-J26-J55-J57-J60-J61-J62-J63-J64-J68-E6-E8-E9-E10-E11-E12-E13-E14-E15-E16-E17-E24-E25-E26
Folhas e produção no formato	R20-R21-R22-R23-R43-R44-R45-R46-R47-R48-A62-A97-A101-A102-A103-A104-A105-A106-A107-A111-A112-A113-A114-A115-A116-A117-A118-A119-A120-A121-M24-M35-J28-J29-J30-J31-J32-J34-J39-J40-J41-J55-J56-J67-J68- E7-E12-E14-E15
Folhas e vivência em sala de aula	R33-R34-R35-R36-R37-R38-R48-R50-R51-R52-R53-A25-A26- J66- E6-E8
Folhas e validação	R11-R12-R13-R14-R15-R16-R17-R18-R19-A78-A79-A80-A81-A84-A85-A86-A87-A88-A89-A91-A92-A93-A94-M39-M40-M41-M42-M43-M44-M45-M46-M47-M48-M49-M50-M51-M52-M53-M56-M62-M63-M64-M65-M85-J45-J46-J47-J48-J49-J50-J53-J60-J73-J75-J76-J78-J79-J80-J81-J82-J83-J85-J86-J87-J88-J89-J90-J91-J92-J93-J94-J95-J96-J97-J100-J114-J116-J117-J18-J120- E7-E9
Folhas e valorização do professor	R26-R27-R28-R30-R31-R32-A52-A53-A54-A16-M33-M34-M36-M37-J10-J22-J23-J57-J102-J103-J104-J107-J109-J110-J112-E8-E9-E16-E17-E26

Tabela 1.- Momentos-situações de formação e itens de fala dos professores entrevistados.

Resultados e discussão

Ao examinar a tabela 1, é possível verificar o número expressivo de momentos formativos nos campos: Folhas e produção, Folhas e produção no formato e Folhas e validação. Eles evidenciam que o processo formativo no âmbito do projeto realiza-se nas duas etapas do Folhas, produção e validação; no seu todo, portanto. A produção propriamente dita, com suas exigências de formato, e como parte dela a elaboração e reelaboração do problema, igualmente, constituem substancial momento formativo do professor-autor de Folhas, de acordo com os dados empíricos.

Para a discussão de mais alguns dos resultados da pesquisa sobre o Folhas, neste artigo focalizando o potencial formativo da ação de formular o problema no contexto do projeto, destacam-se trechos das entrevistas de quatro professores participantes. Ela está organizada a partir das três categorias Folhas e produção, Folhas e produção no formato e Folhas e validação, como segue:

Estão presentes nas “amostras de discurso” (Moraes e Galliazi, 2007) dos professores elementos da ação de produção do texto propriamente, do formato do texto a ser produzido, do processo de formulação do problema do Folhas e do processo de validação. Estes elementos configuram as três

categorias de análise dos dados que destacamos neste trabalho; em conjunto compõem o processo formativo Folhas.

A categoria Folhas e produção configurou-se a partir do potencial formativo inerente à ação de produzir um texto, mas não um texto qualquer, um texto didático, que por ser escrito em interlocução com o aluno, coloca o professor-autor no papel dele, no papel do outro do diálogo, na acepção bakhtiniana do termo. Além disso, a produção de textos sobre conteúdos químicos no caso, pelo professor, o coloca na posição de protagonista da construção curricular.

A categoria Folhas e produção no formato configurou-se a partir O processo de construção do problema e é caracterizada como a ação de contextualizar, em que o professor-autor aproxima o conceito químico que quer explorar do contexto do aluno, mas também reconhece a necessidade dele ao formulá-lo. Igualmente é caracterizada pela exigência de um formato no desenvolvimento da produção textual e este formato prescreve que se realizem relações interdisciplinares no texto.

E, por fim, a categoria Folhas e validação configurou-se como tal por ser parte integrante do processo Folhas. Caracterizada pelo desenrolar da produção textual e sua reformulação conjugadas e intercaladas, em interação entre pares, se realiza em processo de negociação de significados e sentidos mediado pelo objeto referente comum, o texto Folhas. Como se as duas etapas não pudessem existir em separado no processo, uma realimentando a outra, depois de terminada a primeira versão do texto Folhas. O problema, embora seja um dos primeiros elementos do texto a ser elaborado e definido, pela ordem no formato, também pode ser objeto de reformulação durante o processo de validação.

Em primeira aproximação ao papel da ação de formulação do problema, no processo formativo Folhas, apresenta-se um trecho da entrevista do professor Marcos. Ele explicita o seu exercício de contextualização ao elaborar um problema do Folhas. Ao ser perguntado sobre a trajetória de formulação do problema, de como problematizou o conhecimento químico, respondeu:

Comecei a colocar, na minha cabeça, alguma coisa que chamasse a atenção dos alunos, que tivesse interesse naquela idade de alunos, e eu fiquei pensando: bom... os meus alunos do terceiro ano gostam de dirigir. (Marcos – 25)

[...] eu tinha que perguntar alguma coisa sobre carros pra conquistar os alunos [...] (Marcos – 26)

Identifica-se no excerto anterior um movimento inicial na ação de contextualização ao elaborar o problema, ou seja, a preocupação do professor em se aproximar do universo de interesse dos seus alunos.

Daí, comecei a lembrar da minha trajetória, quando eu tinha 18 anos, o que eu gostava. Eu lembrei que já trabalhava e passei muita raiva com um carro movido a álcool. Não sei quem inventou um carro, [...], movido a álcool. Não existia a tecnologia de hoje. E eu fiquei pensando... Naquela época eu passei muita raiva, mas por quê? Você tem que pensar o porquê. Daí surgiu o problema, só que tem de

explicar isso. Eu lembro que numa das aulas da professora..., lá na [instituição em que realizou sua graduação], ela acabou explicando sobre as propriedades dos compostos, do álcool, do diesel, mostrando as propriedades, as forças moleculares, explicando porque um evapora mais, porque pega fogo mais rápido. Eu fui por aí. (Marcos – 26)

Nesta parte da transcrição é notável a atenção dada por Marcos, a partir da sua necessidade vivida, a uma situação que pode se colocar como um problema para o seu aluno. Também se evidencia a relação que o professor efetua entre o suposto interesse deles e o conhecimento químico, quando elege o conteúdo químico forças intermoleculares para explorar no seu Folhas. Esse segundo movimento é mais importante a considerar-se que se trata de um professor de química em processo formativo pelo projeto e que o Folhas em construção é de química. Não basta ficar realçado o contexto do aluno no texto do Folhas. É preciso que um conceito químico seja desenvolvido pela via contextual no texto, segundo o formato requerido. Aí reside o processo formativo do professor de química, precisamente no ato de relacionar conteúdo químico/contexto e escrever essa relação.

Sabendo que num dia frio a combustão é mais difícil em um carro movido a álcool do que num carro movido a gasolina e tal... tentar explicar por que no texto [...] (Marcos – 27)

No fragmento acima, o professor Marcos esboça um enunciado para o problema do seu Folhas. Ao elaborar e escrever o problema, ele faz com que os conceitos do cotidiano se façam presentes e passem a interagir com os conceitos científicos que serão introduzidos ao longo do texto. Ou, por outra, cria um contexto interativo de produção de sentidos (Maldaner, Bazzan e Lauxen, 2006, p.1). Na relação pedagógica com seu leitor, o aluno, o professor promove uma tensão dialética entre o conceito e o contexto, no sentido de promover a interatividade mencionada pelos autores, para que o conhecimento químico se concretize e, além do mais, some na ação de leitura de mundo dos estudantes. Estes trazem conhecimentos enraizados no cotidiano, espontâneos. A interação entre os conhecimentos espontâneos e científicos viabiliza operações mentais importantes, a exemplo dos movimentos ascendentes e descendentes (Vigotski, 2001) em que os conhecimentos espontâneos passam a ser compreendidos em âmbito mais abstrato e os científicos, em si genéricos e abstratos, passam a adquirir sentido no contexto em que são trabalhados.

Morin chama a atenção para a necessidade de se desenvolver, no processo pedagógico uma aptidão para contextualizar e que esta:

[...] tende a produzir a emergência de um pensamento "ecologizante", no sentido em que situa todo acontecimento, informação ou conhecimento em relação de inseparabilidade com seu meio ambiente – cultural, social, econômico, político e, é claro, natural. Não só leva a situar um acontecimento em seu contexto, mas também incita a perceber como este o modifica ou explica de outra maneira. (Morin, 2006, p.24)

Merece destaque a idéia de pensamento "ecologizante", que pode ser traduzido pelo conjunto das noções de pertencimento, de participação, ou, como quer Morin, na noção de inseparabilidade entre conhecimento e

contexto. Em outras palavras, um configura o outro. Na sequencia, salienta-se o potencial do pensamento ecologizante para desenvolver a capacidade crítica, precioso valor a ser significado pelo professor.

O problema de um Folhas de química é um artifício que desencadeia o pensamento sobre um conceito químico, mas porque o formato do texto requer o desenvolvimento do conceito em diálogo interdisciplinar, e o professor sabe dessa condição, ao elaborá-lo, vislumbra relações com outros componentes disciplinares, considerando a potencialidade conceitual que o problema possui.

Roberta responde à pergunta que lhe foi feita sobre o item do formato do Folhas em que teve mais dificuldade de realização:

A interdisciplinaridade, porque nós não somos acostumados a invadir a área dos outros. Você sabe pra você, aí na hora que você vai expor, você precisa ter uma leitura maior e traduzir na linguagem mais fácil [...] também vão aparecendo novas perspectivas que vão somando e o assunto vai se espalhando, então você precisa limitar bem o que você quer. Então, isso aí é muito difícil, foi o mais complicado para mim. (Roberta - 43)

No discurso da professora podem-se salientar alguns pontos. Primeiramente, nota-se presença de concepção disciplinar de currículo não acostumada que está a "invadir" o território das outras disciplinas.

O segundo ponto a salientar é a necessidade sentida pela professora de "ter uma leitura maior e traduzir numa linguagem mais fácil" os conteúdos dos outros componentes disciplinares relacionados, o que revela a sua compreensão do processo no âmbito da escrita do texto e do próprio potencial formativo dessa exigência do Folhas. O professor-autor é quem desenvolve o diálogo interdisciplinar no texto, tarefa que não fica a cargo do seu colega do outro componente disciplinar inter-relacionado, de acordo com o manual. Fato esse, que pode, aparentemente, parecer corriqueiro e representar pouco em termos formativos, mas que se caracteriza como verdadeiro desafio posto ao professor; escrever sobre os outros componentes disciplinares que fazem relação com o conceito do seu componente disciplinar abordado no texto. O fato de o professor-autor ter de realizar o diálogo interdisciplinar na escrita também pode desenvolver uma atitude interdisciplinar frente ao conhecimento e abrir caminho para a ação pedagógica interdisciplinar. O que caracteriza a atitude interdisciplinar, segundo Fazenda (1991, p.18) "é a ousadia da busca, da pesquisa: é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir."

Um terceiro ponto, que merece destaque, é a preocupação de Roberta em lidar com a tensão existente entre o que deseja explorar e o que o conteúdo permite, até onde pode chegar, as relações interdisciplinares possíveis, até onde e de que forma elas podem expandir o texto, pois ele tem uma direção a ser seguida que é a busca de solução do problema. Ela expõe essa sua preocupação quando diz: "[...] porque também vão aparecendo novas perspectivas que vão somando e o assunto vai se espalhando, então você precisa limitar bem o que você quer".

Defende-se que a produção do texto, a prescrição de formato e nela o problema, que é o ponto de partida para o diálogo interdisciplinar, conduzem ao pensamento ecologizante, recomendado por Morin.

Quando foi pedido a Marcos sua opinião sobre o projeto e em que o texto do Folhas difere daquele presente nos livros didáticos usuais, expõe:

Bom..., eu acho que talvez, a principio, ele é mais difícil de trabalhar, porque...[...] na verdade ele não traz tudo, o objetivo do Folhas não é pra ser pronto mesmo. E tanto é que o meu, tem até uma critica porque eu acabei dando a resposta, é o vicio do livro didático. Hoje, se eu fosse fazer outro Folhas, eu sei que teria que dificultar um pouco mais, deixar o aluno fazer a descoberta da problematização. (Marcos – 33)

Entende-se, assim, que Marcos reconhece, pela sua afirmação, o que há de formativo na escrita de um texto que não traga resposta ao problema ou, se a trouxer, não apareça logo no início do texto, desanimando o aluno para seguir a leitura e assim deixar de significar os conceitos nos outros contextos, contemporâneo e interdisciplinar.

Por isso que o Folhas é assim. A principio ele vai dar mais trabalho pro professor, porque o professor hoje está acostumado com o... pronto! Se não sabe, corre lá pro fundo e vê, ou pega um material de apoio que vem junto no livro didático que tem a resolução. Mas eu sei que a longo prazo..., eu acho melhor [...] Eu falo pras pessoas que realmente devemos querer abraçar esse projeto. Porque não é fácil não. Quem está acostumado com o livro didático, pega o Folhas, ali não tem resposta nem pro professor, nem pro aluno. Ele tem que correr atrás. Então, a principio é trabalhoso [...] ele vai enriquecer tanto os alunos quanto os professores. Vai ficar muito melhor embasado na sua disciplina. (Marcos – 34)

Destaca-se, na fala do entrevistado, o entendimento do formato do texto do Folhas e de sua utilização como material de apoio às suas aulas quando menciona o fato de não haver respostas como nos livros didáticos usuais e de que o texto de Folhas “não traz tudo”, não está pronto, acabado. Entende-se que Marcos vai além, antevê um colega professor colocando um Folhas em ação na sala de aula, e, também, antevê o exercício de preparação das aulas com o apoio do texto. Com a expressão, “não traz tudo”, ele manifesta a compreensão que um material didático de química precisa trazer as respostas dos exercícios-problema, mas também prover soluções às ações pedagógicas do professor, concepção difundida de material didático usado como guia para as aulas, e por isso, seguido à risca. Também ali se encontra implícita a compreensão de que todos os itens de conteúdo programático de química, historicamente consagrados às três séries do ensino médio, precisam ser contempladas com o uso de Folhas em sala de aula.

O problema é uma estratégia metodológica de abordagem do conteúdo químico, no contexto do projeto. O professor-autor escolhe o conteúdo químico a ser desenvolvido e o coloca na forma de um problema. O processo de elaboração, desde sua formulação até o final, demanda, de antemão, um esboço de trajetória textual e de construção conceitual por parte do professor-autor. Para a realização dessas construções, o problema

passa a ser o mote do movimento, não mais o conteúdo pré-estabelecido, sequencial, linear. Ou, por outra, o processo de busca da resposta do problema via conteúdo químico enseja outra estruturação didático-pedagógica, diferente daquela que é bem conhecida dos professores de química e que estão consolidadas nas propostas de ensino básico. Isso pode ser notado na fala da professora Roberta quando a ela foi perguntado se teve dificuldade em desenvolver teoricamente o conteúdo de química, relacioná-lo com o problema, em delimitar o conteúdo:

Não, na minha disciplina é bem mais fácil do que nas outras das relações interdisciplinares... Lógico, as leituras precisam ser aprofundadas. Acho que aí não, porque você já tem um perfil do que você tem que trabalhar, do que você pode abordar diante de certos assuntos, quais outros assuntos que você pode ir trazendo. (Roberta – 45)

Você comentou que na área de química já sabe mais ou menos o que fazer. O que é isso? O que você pode fazer e o que você não pode fazer? (Belmayr)

Quer dizer que dentro de um conteúdo sabe-se quais são os conceitos que você deve abordar [...]

Às vezes você cobra uma coisa e dentro desse conteúdo de química, assunto de química, você vai sempre lembrando o que ele já viu, acho que isso é o bom do Folhas, você vai sempre trazendo para ele algo que ele já viu e introduzindo novos conceitos para ir na direção da resposta do problema. (Roberta – 46)

Roberta conhece a estrutura didático-pedagógica dos conteúdos de química que precisa trabalhar com os alunos, os conceitos envolvidos nesses conteúdos. Processo que teve início na sua graduação, depois fortalecido na sua formação em serviço e no material didático que utiliza nas aulas. Porém, na sua fala é notório que percebe a possibilidade de introdução de outros conceitos, resgatando, a cada passo, o conceito ali estudado na intenção de formá-lo com a ajuda de outros conceitos envolvidos, num sistema de conceitos. Essa forma de conduzir o ensino de química induz o redimensionamento da estrutura didático-pedagógica tradicional para uma lógica de construção/reconstrução dos significados dos conceitos químicos e a não permanência da lógica do conhecimento químico estruturado de quem já sabe química em contraposição à lógica de quem inicia sua aprendizagem. (Maldaner, 2003)

Professor João também reconhece ser possível uma reestruturação didático-pedagógica dos conteúdos químicos ao expressar os motivos pelos quais aderiu ao projeto:

[...] E o segundo aspecto foi realmente fazer algo diferente. (João – 23)

Diferente em que sentido? (Belmayr)

De escrever, explorar conceitos, de procurar um, novos aspectos dos conceitos [...] (João – 24)

Depreende-se da entrevista de João que ele nota a possibilidade de, primeiramente, escolher o conteúdo químico que quer trabalhar e, depois,

desenvolver o conceito ou os conceitos explicitados por aquele conteúdo da forma que considera apropriada. Esse processo de escolha do conteúdo químico, de formulação do problema e depois de desenvolvimento do texto, representa muito em termos formativos, de construção de autonomia pedagógica do professor-autor.

Em outro trecho João fala da possibilidade de novas abordagens dos conteúdos de química para a educação básica quando da produção do texto:

[o texto] Possibilita que você construa o conhecimento de várias maneiras, [...], toda a sua aula pode ser construída. O conhecimento [químico] da forma que você achar mais interessante. (João - 57)

O professor menciona um aspecto bastante relevante, em se tratando do formato do Folhas, e com ele a exigência do problema, que é a construção de conhecimentos, aqui considerados conhecimentos de professor de química. Ele o faz quando articula os conceitos ali abordados ao sistema de conceitos químicos, tendo em vista uma relação pedagógica assegurada pelo formato do texto e pela exigência de que seja escrito em interlocução com o aluno. O professor-autor, já pela via da formulação do problema, traça caminho próprio de construção daquele conceito que está sendo constituído e, ao fazê-lo, produz conhecimento pedagógico.

Professora Elisa expõe sua opinião sobre o que mais gostou do processo Folhas:

De poder pôr no papel o tipo de aula que eu quero. De colocar ali... eu dou essa aula assim, então eu vou por no papel a minha aula. Ter a liberdade de temas livres, de temas que os alunos gostam de ouvir, que a gente consegue chamar a atenção deles, pra que eles atentem para os conteúdos químicos mesmo [...] (Elisa - 8)

A professora manifesta-se favorável à prerrogativa do professor-autor de Folhas escolher o conteúdo a ser explorado, de que maneira vai problematizá-lo, que tratamento pedagógico vai lhe dar, quais relações interdisciplinares vai contemplar, que aplicações conceituais contemporâneas vai trazer para o texto, quais atividades vai sugerir. Enfim, a produção, desde que seja própria, conduz ao desenvolvimento de conhecimento metodológico de ensinar e à autonomia frente aos processos pedagógicos. Em outras palavras, Elisa produz o seu ensino.

Conclusões

Como prescreve o formato do texto do Folhas, o conteúdo químico escolhido pelo professor-autor precisa ser problematizado. O problema do Folhas tem características peculiares que, conforme o, podem ser resumidas: ele deve desafiar o aluno na busca do conteúdo pertinente ou necessário à sua resolução; ser pensado sob a ótica do aluno do ensino médio, com a intenção de mobilizá-lo, provocá-lo com a situação apresentada. Ao elaborá-lo, portanto, o professor-autor do Folhas não pode facilitar ou formular questionamentos com soluções óbvias; apresentar as respostas logo na sequência do texto, fornecer as pistas para a produção de respostas no próprio corpo do problema.

A produção do texto em formato proposto é validada, tendo como parâmetro um manual de orientações de produção. Desse modo, os problemas também o são.

As características do problema citadas não são familiares para a maioria dos professores de química, no seu dia a dia de sala de aula, acostumados aos exercícios-problema de alguns conteúdos químicos tradicionais encontrados nos livros didáticos usuais.

Encontra-se apoio para pesquisar o problema do Folhas nos estudos de Vigotski sobre o desenvolvimento dos conceitos, quando menciona a necessidade como condição inerente a um problema.

Nesse sentido, os exercícios-problema de unidades de concentração de soluções, relações estequiométricas e propriedades coligativas, habituais nas aulas de química na educação básica, podem acrescentar muito em termos de significação conceitual para os alunos, desde que planejados e enunciados, tendo-se em conta aquilo que motiva e coloca necessidades para os sujeitos.

Neste artigo, focalizou-se o problema, item requerido do formato do texto, no que se refere ao seu potencial formativo no contexto do projeto Folhas.

Os resultados da pesquisa sobre o Folhas indicaram que a produção do texto constitui elemento fundamental no processo formativo via Folhas, pois se encontrou maior número de situações formativas nessa categoria que em outras. Em decorrência, o problema, como integrante obrigatório do formato do texto, influi decisivamente no processo.

Diante disso, foi possível concluir que o processo de elaboração do problema é um processo constitutivo, portanto, em essência, formativo, segundo o referencial histórico-cultural.

No Folhas, o problema, além de se colocar como necessidade para o aluno, tem a função primordial de relacionar o pensamento sobre algo no mundo e o conhecimento sistematizado de química. Ele vai contribuir na estruturação do processo didático-pedagógico esboçado pelo professor ao formulá-lo. Concluiu-se também que o problema também orienta o processo de construção textual, na medida em que o professor-autor busca solução para o mesmo. Porque apresenta diferentes potencialidades de construção conceitual, o problema permite que o professor-autor, ao formulá-lo, vislumbre e depois realize, na escrita, consistente diálogo teórico-conceitual entre componentes disciplinares.

O Folhas, e nele o problema, como proposta de formação de professores, promove, a partir da ação do professor na produção do seu texto, construção e desenvolvimento de currículo, pelo fato do professor escolher um conteúdo, e não outro, por questões tais que lhe dizem respeito diretamente. Assim, o professor coloca-se como produtor de currículo e não mero aplicador dele.

Ao realizar suas escolhas e produzir sua aula, o professor-autor está exercendo autonomia, caminho direto à produção do seu ensino. Esse caminho também conduz à melhora efetiva do processo de ensino-aprendizagem em química, pois ele "acontece por intermédio da ação do

professor, uma vez que o fenômeno educativo é complexo e singular, não cabendo receitas prontas produzidas por terceiros.” (Schnetzler, 2002).

Algumas considerações

A formulação do problema pode ser considerada movimento do professor-autor na direção da superação da concepção tácita, isto é, não refletida sobre a presença de alguns itens de conteúdos propostos nos programas tradicionais de ensino de química, que hoje fazem parte do programa dos concursos vestibulares e que pouco contribuem para a educação química dos adolescentes e jovens. Estes passam pelo processo avaliativo do Exame Nacional do Ensino Médio que tem por base “eixos cognitivos” e “matriz de habilidades”, critérios de avaliação que não estão em conformidade com os programas de ensino tradicionais.

Ainda há a considerar no que diz respeito ao todo do projeto, que ele procura recriar uma cultura de formação continuada com base na produção escrita e em formato definido. Isso é bastante louvável, por um lado, pois é inegável o potencial formativo no exercício da escrita, por outro, nem tanto, pois o formato prescrito agrega ao processo elementos da “racionalidade técnica” (Schön, 2002), limitantes do ponto de vista formativo. O professor-autor tem um formato a seguir, o qual foi definido no âmbito do sistema educacional administrativo; sua produção é tutelada, não é totalmente livre, portanto. Porém, a escolha do conteúdo químico, a problematização, o desenvolvimento do conceito no componente disciplinar de referência e em relação interdisciplinar, a aplicação conceitual contemporânea, as atividades, o professor tem a prerrogativa de decidir e realizar livremente.

Focalizamos um último aspecto favorável do Folhas, para além de suas características inovadoras de projeto de formação continuada e neste texto aquilo que constitui nosso interesse de pesquisa, seu formato, mais especificamente, o item problema: a resposta do estado à necessidade social criada de formação dos professores através de um programa que pode abranger a totalidade da sua rede.

O projeto teve início em 2004, esteve em andamento até final de 2010 e se encontra suspenso nessa nova gestão governamental. Foi pesquisado amplamente do ponto de vista interno, quanto aos princípios formativos que nele se fazem presentes. Este trabalho soma-se a esses estudos. Entende-se que já é tempo de pesquisá-lo do ponto de vista da sua efetividade, avaliá-lo na perspectiva do que foi concretizado nesses anos em que foi executado, principalmente, no sentido de acompanhar os efeitos da formação no dia a dia da ação docente dos profissionais que dele participaram.

Referências bibliográficas

Casa Civil da Presidência da República/Subchefia para Assuntos Jurídicos. (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasil. Em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm.

Delizoicov, D. (2008). La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. *Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1, 2, 37-62. Em:

http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/numero_2/artigos/demetrio.pdf

Delizoicov, D. (2005). Problemas e problematizações. In: Pietrocola, M. (Org.), *Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. (pp. 125-150). Florianópolis, Santa Catarina: Editora da UFSC.

Delizoicov, D.; Angotti, J.A. e M.M. Pernambuco (2002). *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez.

Fazenda, A.C.I. (1991). Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa. In: Fazenda, A. C. I. (Org.). *Práticas interdisciplinares na escola*. (pp. 15-18). São Paulo, São Paulo: Cortez.

Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gehlen, S.T. (2009). *A função do problema no processo ensino-aprendizagem de ciências: contribuições de Freire e Vigotski*. (pp.1-216) Tese (Doutorado em educação científica e tecnológica), Centro de ciências da educação. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis.

Maldaner, O.A. (2003). *A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores*. Ijuí, Rio Grande do Sul: Ed. Unijuí.

Maldaner, O.A. (2007). Princípios e práticas de formação de professores para a educação básica no Brasil. Em: Souza, J. V. A. de (Org.), *Formação de professores para a educação básica: dez anos da LDB*. (pp. 211-223). Belo Horizonte, Minas Gerais: Autêntica.

Maldaner, O.A.; Bazzan, A.C. e M.T.C. Lauxen (2006). Reorganização dos conteúdos de química no ensino médio a partir do desenvolvimento do currículo por sucessivas situações de estudo. *Anais do XIII Encontro Nacional de Ensino de Química*. Campinas.

Maldaner, O.A. e L.B. Zanon (2004). Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. Em: Moraes, R. & Mancuso, R. (Orgs.). *Educação em Ciências: Produção de Currículos e Formação de Professores*. (pp. 43-64). Ijuí, Rio Grande do Sul: Ed Unijuí.

Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. (2002). *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica*. Brasil.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2006). Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Em: *Orientações curriculares para o ensino médio*. Brasil.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (2002). Ciências da natureza e suas tecnologias. Em: *Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio*. Brasil.

Moraes, R. e M. do C. Galiuzzi (2007). *Análise textual discursiva*. Ijuí, Rio Grande do Sul: Ed. Unijuí.

Morin, E. (2006). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Trad. Eloá Jacobina. 12 ed. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Nery, B.N. (2008). *Projeto Folhas: uma proposta de formação continuada de professores – análise no campo curricular de química*. (pp. 1-202) Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências), Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul: Ijuí.

Nery, B.K. e O.A. Maldaner (2009). Ações interativo-reflexivas na formação continuada de professores: o Projeto Folhas. *Química Nova na Escola*, 31, 2, 96-103.

Saviani, D. (2004). *Educação: do senso comum à consciência filosófica*. 15 Ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados.

Schnetzler, R.P. (2002). Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de química. *Química Nova na Escola*, 16, novembro, 15-20.

Schön, D.A. (1992). Formar Professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, António (Coord.), *Os professores e sua formação*. (pp. 77-91). Lisboa, Portugal: Dom Quixote.

Secretaria de Estado da Educação do Paraná. SEED. (2006). *Manual de Produção do Folhas*. Curitiba: Imprensa Oficial do Estado.

Vianna C.R. (2002). Resolução de problemas. In: Futuro Congressos e Eventos (Org.), *Temas em educação I: Livro das jornadas 2002*. (pp. 401-410). Pinhais, Paraná: Futuro Congressos e Eventos.

Vigotski, L.S. (2001). *A Construção do pensamento e da linguagem*. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo, São Paulo: Martins Fontes.