

# Formação Continuada de Professores de Química na Produção e Validação de Textos Didáticos: FOLHAS

Belmayr Knopki Nery<sup>3</sup>(PG)\* belma.nery@gmail.com Otavio Aloisio Maldaner<sup>1</sup> (PQ)

3. Avenida Toaldo Túlio 3029, cs 13-B, Santa Felicidade. CEP: 82300-000 Curitiba-PR

1. Rua Pedro Thorstemberg 982, Assis Brasil, CEP: 98700-000 Ijuí-RS

*Palavras-Chave:* Projeto Folhas, Formação Continuada

**RESUMO:** ESTE TRABALHO INVESTIGA A CONSTITUIÇÃO DE PROFESSOR DE QUÍMICA POR MEIO DO PROJETO FOLHAS. O PROJETO CONSISTE NA PRODUÇÃO E VALIDAÇÃO DE TEXTOS DE CONTEÚDOS ESCOLARES PELOS PROFESSORES QUE ATUAM NA REDE DE ESCOLAS DA SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ. É DECORRENTE DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO REALIZADO NA UNIJUÍ QUE PESQUISOU O PROJETO COMO PROPOSTA POTENCIAL DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA. COM BASE NOS PRINCÍPIOS FORMATIVOS CONSAGRADOS NAS PESQUISAS SOBRE FC DE PROFESSORES, REFLEXIVIDADE, PESQUISA SOBRE A PRÁTICA E DESENVOLVIMENTO DE CONHECIMENTO PEDAGÓGICO, NESTE TRABALHO ANALISA-SE TRECHOS EXTRAÍDOS DE ENTREVISTAS COM PROFESSORES AUTORES QUE PARTICIPARAM DAS DUAS ETAPAS DO PROCESSO FOLHAS: PRODUÇÃO E VALIDAÇÃO DO TEXTO. ARGUMENTA-SE QUE OS PARTICIPANTES DO PROCESSO FOLHAS CONSTITUEM-SE PROFESSORES DE QUÍMICA UMA VEZ QUE VIVENCIAM SITUAÇÕES EM QUE PRATICAM A REFLEXÃO, EXERCITAM AÇÕES DE PESQUISA E DESENVOLVEM CONHECIMENTO SOBRE ENSINAR QUÍMICA.

## INTRODUÇÃO

Muito se tem pesquisado sobre Formação de Professores de Química. As pesquisas vão em direções diversas mas todas convergem ao objetivo de compreender a realidade complexa que é a constituição de professor de Química.

O campo de estudo é extenso, as pesquisas vêm cobrindo-o mas ainda é necessário pesquisar as propostas advindas do Estado, principalmente as de Formação Continuada (FC), uma vez que o maior número de professores atua na educação pública onde se encontra também o maior número de estudantes.

Um modelo que ilustra iniciativa de Estado no âmbito da FC de professores da EB é o da Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED) que já vem sendo objeto de pesquisas. Este órgão estadual desenvolve um Programa de FC para os professores de Química da sua rede. Do Programa formativo constam o Projeto Folhas, Objeto de Aprendizagem Colaborativa (OAC), Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) e Grupos de Estudo (GE). Embora tenham natureza diversa, todas apresentam uma característica comum, qual seja, o processo formativo pelo qual passa o professor é materializado num produto da sua formação. No caso do Projeto Folhas, o produto do processo formativo é um Texto de conteúdo pedagógico escolar. No PDE, o professor elabora um projeto de pesquisa e o desenvolve com orientação de um docente de uma Instituição de Ensino Superior parceira, e ao final deve implantá-lo em escola da rede. O professor que opta por participar do programa OAC elabora um Objeto de Aprendizagem Colaborativa em ambiente virtual no Portal Dia a Dia Educação<sup>1</sup>. Os Grupos de Estudo, que acontecem aos sábados, são 6 encontros, em que os professores escolhem um coordenador proponente das atividades do grupo, a partir de encaminhamentos das unidades gerenciais da SEED. Nas edições anteriores

<sup>1</sup> Acessado no sítio [www.dia-a-diaeducacao.pr.gov.br](http://www.dia-a-diaeducacao.pr.gov.br), veículo de expressão da Instituição SEED e dos professores da rede pública do Estado do Paraná.

dos GE foram produzidos Folhas, inventário de experiências pedagógicas e atividades avaliativas relativas ao componente disciplinar.

O Programa é voluntário, isto é, os professores aderem às ações de formação, não são convocados a participar delas e pontuam no seu Plano de Carreira. Podem optar pelas ações de formação de acordo com o que julgam ser sua carência formativa. Como elas diferem estruturalmente, os professores organizam seu projeto formativo baseado na disponibilidade de tempo na sua rotina diária de trabalho, sua facilidade de acesso e uso dos recursos de informática ou mesmo seu investimento em uma formação mais curta ou mais estendida.

Algumas características gerais, porém de inegável importância em termos de efetividade formativa podem ser assinaladas: o PDE constitui ação de formação em que o professor exercita pesquisa com pesquisadores da “academia”, numa relação EB e Educação Superior, tendo em vista respostas aos problemas de pesquisa advindos da escola básica. Os GE proporcionam o estudo sistemático de textos de conteúdo teórico-pedagógico. O OAC é uma ação em ambiente virtual, como mencionado, em que o professor-autor produz em diálogo com o colega, discute questões que dizem respeito a professores. No caso do Folhas, o interlocutor do professor-autor na produção é o aluno da EB.

Em consulta realizada ao Portal Dia a Dia Educação pudemos notar dentre as ações pedagógicas demandadas aos professores nos programas formativos voltadas para a melhoria do ensino de Química: a contextualização, o diálogo interdisciplinar, o equilíbrio entre as abordagens fenomenológica, teórica e representacional dos conceitos, a possibilidade de inserção crítica do aluno na sociedade em que vive via conhecimento químico.

Algumas ações do Programa da SEED vêm sendo executadas desde 2003, outras iniciaram posteriormente, porém todas estão em andamento e já é possível e necessário pesquisa avaliativa sobre elas. O Projeto Folhas, por exemplo, foi estudado no Mestrado de Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ) que o pesquisou no campo curricular da Química, com base no referencial teórico histórico cultural de raiz vigotskiana.

Os resultados da pesquisa sobre o Projeto mostraram que o Folhas é um programa de FC de características inovadoras, com lógica diferente dos tradicionais, em que o professor é sujeito da sua formação. Ao escreverem Folhas, os professores produzem seu material de aula e, portanto, seu ensino, produzem currículo e são valorizados por isso. Em atitude cooperativa, no espaço da validação, professor-autor e professor-validador colaboram na formação mutuamente e discutem ensino e aprendizagem tendo como objeto referente o Texto do Folhas em validação. O Projeto reconhece o professor como sujeito que pensa não somente executa, cria não somente reproduz, lida com o conhecimento não somente o transmite.

O presente trabalho é resultado de novos estudos acerca do Projeto e tem por objetivo analisar a constituição de professor de Química dentre participantes que vivenciaram o processo Folhas.

## **DESCREVENDO O FOLHAS<sup>2</sup>**

O Projeto faz parte das ações de FC de Professores da SEED e consiste basicamente de Textos de conteúdos escolares dos componentes disciplinares da EB

<sup>2</sup> Para uma descrição mais detalhada consultar Química Nova na Escola, Vol.31, n<sup>o</sup> 2 ou [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_2/](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_2/)

produzidos pelos professores de forma colaborativa. O Texto que é produzido pelo professor atende às seguintes especificações que se encontram minuciosamente descritas no Manual de Produção do Folhas<sup>3</sup>: *Problema inicial; Desenvolvimento teórico disciplinar; Desenvolvimento teórico interdisciplinar; Desenvolvimento contemporâneo; Propostas de atividades; Referências.*

O *Problema* inicia o Texto do Folhas. Segundo o Manual, deve ser enunciado de modo que provoque no aluno a busca pelo estudo do conteúdo pertinente ou necessário à sua resolução. Após a escolha do conteúdo e a elaboração do problema, o professor-autor passa ao *Desenvolvimento Teórico*, desenvolvendo o conteúdo na perspectiva de contribuir para a compreensão, discussão do problema e sua possível resolução. O professor também precisa explorar o conceito químico sob um olhar contemporâneo. Para compor o Texto, é necessário que o professor explicita *relações interdisciplinares* do conteúdo proposto com dois outros componentes disciplinares. As *atividades* propostas no Texto devem, conforme o Manual, proporcionar aos alunos um aprofundamento maior dos estudos, além de serem avaliativas. E, por fim, as *referências* devem ser cuidadosamente realizadas seguindo as normas e a lei de direitos autorais.

A validação, outra etapa do processo Folhas, é o processo de revisão, correção, modificação e complementação do Texto produzido pelo professor-autor em interação com outros professores. Ela tem início quando ele apresenta um esboço do seu Folhas para três colegas professores - um do componente disciplinar do Folhas e os outros dois, professores dos componentes disciplinares contemplados nas relações interdisciplinares. Os validadores, após receberem cópia preliminar do Folhas, fazem a sua leitura, utilizando como parâmetro o Manual de Produção, não só para analisar o seu componente disciplinar, mas, também, para analisar o Folhas na perspectiva do aluno. A partir da leitura, cada validador emite seu parecer descritivo, registra seus comentários, argumentando, justificando e sugerindo ao professor-autor as mudanças que considera necessárias. Discute, depois, o parecer com o professor-autor que faz as adequações solicitadas em consenso produzido.

Após reelaborar seu Texto, com base nas indicações do parecer, o professor-autor inscreve seu Folhas no Portal Dia-a-Dia Educação<sup>4</sup> no Sistema Folhas<sup>5</sup> e passa a acompanhar as outras fases do processo *on line*. O técnico-pedagógico responsável pelo componente disciplinar, no NRE segunda instância de validação dos Folhas, acessa o Folhas pelo Portal e realiza a validação à semelhança da realizada na escola; apresenta aos colegas técnicos-pedagógicos representantes dos componentes disciplinares contemplados na relação interdisciplinar no Folhas em questão para que procedam à validação, sempre de acordo com o que prescreve o Manual: requisitos de formato do Folhas, correção conceitual, linguagem e grau de complexidade adequados ao aluno da EB, nos seus anos finais. Em interação, redigem um parecer de validação,

<sup>3</sup> Manual impresso e distribuído aos professores da rede estadual de escolas, no ano de 2006.

<sup>4</sup> Acessado no sítio [www.diaadiaeducacao.pr.gov.br](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br), veículo de expressão dos profissionais da rede pública do Estado do Paraná em processo aberto e interativo.

<sup>5</sup> Espaço virtual no Portal Dia a Dia Educação reservado para o Projeto Folhas onde estão registrados todos os Folhas produzidos, em processo de validação e publicados. Todos os professores da rede estadual têm acesso aos campos de seu interesse. Os integrantes das equipes dos NRE também acessam locais que necessitam para realizar suas atribuições e os técnicos-pedagógicos do Departamento de Educação Básica (DEB), igualmente, podem executar suas tarefas e monitorar todos os Folhas no Sistema. Os Folhas publicados compõem um banco de textos que podem ser acessados pelos professores da rede cadastrados no Portal. Os professores podem fazer *down load* e utilizá-los como material de apoio para suas aulas. Além disso há um espaço disponibilizado para os professores, que colocarem um Folhas em ação nas suas aulas, fazerem comentários e sugestões sobre o seu uso.

que é anexado ao mesmo arquivo eletrônico do Folhas e enviam ao professor-autor por e-mail, cadastrado no Portal Dia-a-Dia Educação. O NRE envia o Folhas ao DEB para que realize a validação como feita até então. Depois dessa etapa, o técnico-pedagógico representante do componente disciplinar do Folhas pode efetuar a publicação ou enviar novo parecer de validação ao professor-autor. Quando receber o parecer do DEB, o professor-autor tem 180 dias para discutir com os validadores na escola e proceder à reformulação para enviá-lo novamente ao DEB. Esgotadas todas as etapas de validação, o DEB publica o Folhas ou devolve ao professor-autor para reformulação, caso o Texto não esteja adequado aos requisitos do Projeto. Neste caso, após reformulação, o professor-autor pode fazer nova inscrição de seu Folhas no Sistema.

## PRINCÍPIOS FORMATIVOS E FC DE PROFESSORES

Schnetzler (2002), ao analisar concepções e fazer alertas sobre FC de professores de Química, enumera três razões para ações formativas serem incentivadas em nosso país, se acreditamos na melhoria do ensino nas escolas e na educação cidadã. São elas, as necessidades de: i) contínuo aprimoramento profissional do professor, com reflexões críticas sobre sua prática pedagógica, no ambiente coletivo de seu trabalho; ii) superação do distanciamento entre contribuições de pesquisas sobre Educação Química e a sua utilização para a melhoria do processo ensino-aprendizagem em sala de aula, implicando que o professor atue também como pesquisador de sua prática docente e iii) ultrapassar a visão simplista de que para ensinar Química basta “saber o conteúdo químico e usar algumas estratégias pedagógicas.”

As três razões citadas pela autora também constituem concepções de programas formativos pesquisados por tantos estudiosos de FC de professores, razão pela qual estão subjacentes em grande parte deles. Elas podem ser traduzidas em três princípios formativos respectivamente: reflexividade, pesquisa sobre a prática e conhecimento pedagógico do conteúdo químico.

Com a ênfase colocada nestes três princípios formativos, interessa-nos pesquisar, neste trabalho, como o Folhas constitui professores de Química.

Diversos são os estudos que afirmam a importância e o papel desses três princípios formativos na formação de professores.

Ao discutir a formação do professor como profissional reflexivo, Gómez (1992) descreve os processos que configuram o pensamento prático do professor: o conhecimento-na-ação, reflexão-na-ação e reflexão sobre a ação.

Defende a formação do professor como profissional reflexivo, ao analisar a metáfora do professor atuando como técnico que reflete na ação, em contraposição ao modelo da *racionalidade técnica* (Schön, 2000), em que “a actividade do profissional é sobretudo instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas”. Também aponta os limites da racionalidade técnica nas situações de ensino, ou seja nas quais o professor atua. Citando Doyle, (1980); Pérez, (1983); Erikson, (1982) assinala duas razões fundamentais que impedem a racionalidade técnica ou instrumental de representar, por si só, uma solução geral para os problemas educativos:

em primeiro lugar, porque qualquer situação de ensino, quer seja no âmbito da ‘estrutura das tarefas acadêmicas’ ou no âmbito da ‘estrutura de participação social’, é incerta, única, variável, complexa e portadora de um conflito de valores na definição das metas e nas seleção dos meios; em segundo lugar,

porque não existe uma teoria científica única e objectiva, que permita uma identificação unívoca de meios, regras e técnicas a utilizar na prática, uma vez identificado o problema e clarificadas as metas. (PÉREZ-GÓMEZ, 1992, p. 100)

Sendo assim, os programas formativos que têm por base os fundamentos da racionalidade técnica não cumprem objetivos formativos. Porém, seu insucesso não é fruto de “incompetências pessoais, mas sim do modelo de racionalidade técnica subjacente à sua concepção da prática e da formação de professores”, segundo Gómez (1992). Este autor assume que nas situações práticas não existe um conhecimento profissional para cada caso-problema e que este não teria uma única e correta solução. Por isso, para ele, o profissional capaz atua refletindo na ação, como que conversando com a situação prática que se lhe apresenta. E os programas formativos devem promover o desenvolvimento de capacidades implícitas no conhecimento-na-ação, aquele que Gómez (1992, p. 104) designa, com base em Habermas, como “o componente inteligente que orienta toda a actividade humana e se manifesta no saber fazer”. Assim, para o autor os saberes da experiência são valorizados como imprescindíveis na formação de um profissional reflexivo.

Lüdke (2006, p. 31) menciona a questão levantada por Contreras (1997) em que ele indaga sobre o conteúdo da reflexão realizada pelo professor e pondera: “Será que ele ultrapassa os limites da sala de aula, da instituição escolar ou mesmo do professor como indivíduo?” A autora assinala que Contreras (1997) “reivindica um conteúdo crítico para o processo de reflexão, que se sintonize com as necessidades da realidade mais ampla onde se insere a escola [...]”

Também Zeichner, em um trabalho de 1995 incorpora ao conceito um forte componente crítico ao alertar como a atividade reflexiva tem sido pautada em concepções equivocadas de professor reflexivo e prática reflexiva nos programas formativos. Geraldí, Messias e Guerra, citando Zeichner assinalam alguns motivos pelos quais, para ele, os programas carregam uma falsa idéia de reflexão:

(1) o interesse [da Universidade e dos Governos] por ajudar os professores para que reproduzam melhor as práticas indicadas pelos pesquisadores e que são produzidas fora do âmbito das práticas concretas, e a omissão das teorias e da maestria incluídas nas práticas pelos próprios docentes; (2) um pensamento que se desenvolve dos meios aos fins e limita a substância das reflexões dos professores a questões relativas a técnicas de ensino e à organização interna da aula, deixando de lado as questões curriculares; (3) a promoção das reflexões dos professores sobre seu próprio exercício docente, passando por cima do contexto social e institucional em que tem lugar o ensino; e (4) o interesse em ajudar os professores para que reflitam de forma individual. (ZEICHNER, apud GERALDI, MESSIAS & GUERRA, 1998, p. 252).

Lüdke na obra mencionada, (2006, p. 33) lembra que merece questionamento no presente o uso demasiado abrangente do conceito de reflexão na formação de professores e, de modo especial, sua aproximação excessiva do conceito de pesquisa. Na mesma direção, ou seja, de recomendar cuidados quanto ao uso do conceito, Beillerot (2006) conceitua pesquisa a partir da diferença entre “estar em pesquisa” e “fazer pesquisa”. Para ele, como a expressão denota, “estar em pesquisa” indica um estado, se aproxima de um trabalho reflexivo, que toda pessoa realiza, sobre as dificuldades que encontra tanto na sua vida pessoal quanto social. Agora, fazer pesquisa, para ele, impõe outros procedimentos, como “encontrar meios para uma objetivação de questões e de preocupações para poder estudá-las.” (BEILLEROT, 2006, p. 73).

André (2006) faz um apanhado sucinto, porém bastante elucidativo dos estudos sobre a pesquisa e a formação de professores no Brasil e ressalva que o movimento que valoriza a pesquisa na formação do professor é recente e caminhou em diferentes direções:

Demo (1994) defende a pesquisa como princípio científico educativo; Lüdke (1993) argumenta em favor da combinação de pesquisa e prática no trabalho e na formação de professores; André (1994) discute o papel didático que pode ter a pesquisa na articulação entre saber e prática docente; Geraldi, Fiorentini e Pereira (1998) enfatizam a importância da pesquisa como instrumento de reflexão coletiva sobre a prática; Passos (1997) e Garrido (2000) mostram evidências, resultantes de seus trabalhos, sobre as possibilidades de trabalho conjunto da universidade com as escolas públicas, por meio da pesquisa colaborativa. (ANDRÉ, 2006, p. 56)

Na área de formação de professores de Química, em particular, marcados por essa tendência, encontramos o trabalho de Galiazzi (2003) que defende uma proposta baseada na educação pela pesquisa na construção da competência de professores na sua formação inicial.

Outro trabalho é o de Maldaner (2003) que focaliza professores em serviço que, em processo de pesquisa sobre sua aula de Química, começam a reconhecer suas crenças e a entender suas práticas. Durante a elaboração de um programa de ensino, projetam ações que expressam suas necessidades de formação bem como as de seus alunos.

Embora os dois trabalhos abordem aspectos diferentes e referenciem momentos também diferentes na constituição do professor, ambos enfatizam a articulação entre teoria e prática na formação docente e atribuem a ele papel ativo no próprio desenvolvimento profissional. Nas duas propostas formativas pesquisadas, o professor não se depara com técnicas sofisticadas de pesquisa, tampouco as vivencia. Isso significa dizer que o professor, nesses dois programas citados, não pratica pesquisa nos cânones da pesquisa acadêmica, porém exercita ações que constituem atividade de pesquisa, como identificar problemas, formular perguntas, buscar dados, elaborar hipóteses, construir argumentos, estabelecer relações entre as situações concretas e teoria. Ainda, o protagonismo do professor ao participar dos programas, refletir sobre a prática e mudá-la permite o compromisso com o avanço do conhecimento pedagógico e com seu aperfeiçoamento profissional.

Entende-se que para Schnetzler (2002, p. 15), o aperfeiçoamento profissional do professor não está separado do seu protagonismo nas ações de ensino, quando afirma que “a melhoria do processo ensino-aprendizagem em Química acontece por meio da ação do professor, uma vez que o fenômeno educativo é complexo e singular, não cabendo receitas prontas produzidas por terceiros. Entende-se que ela quer dizer que a efetividade dos programas formativos reside na produção de ensino por parte do professor. E, segundo ela, não é em cursos de “reciclagem” ou de “capacitação docente” que isso vai acontecer. A autora (2002) aponta algumas razões para sua afirmação: geralmente, o que é tratado ou ensinado em tais cursos não tem relação com os problemas vivenciados pelos professores, mas sim, com aquilo que o professor formador acha que é importante. As contribuições desses cursos são pouco relevantes em termos formativos pois têm curta duração e não têm continuidade. Esses cursos serem realizados, usualmente, fora do contexto de produção do trabalho docente, ou seja, da escola, é outra condição que reforça a não consideração dos problemas vivenciados pelos professores em seus contextos concretos de atuação. E, finalmente, a quarta razão que diz respeito a obrigatoriedade de presença nos cursos.

## INVESTIGANDO O FOLHAS: ALGUNS DADOS EMPÍRICOS E METODOLOGIA

Os dados aqui apresentados foram construídos a partir de entrevistas semi-estruturadas com cinco professores de Química da rede estadual com tempo de trabalho em sala de aula variado, atuação em diferentes regiões do Estado e que escreveram pelo menos um Texto de Folhas. As entrevistas tinham um roteiro básico de questões relacionadas a: características da formação inicial; história profissional; propriedades do trabalho pedagógico em sala de aula; motivo(s) que levaram à produção do Folhas; referencial de pesquisa na produção; processo de produção; conhecimento químico; processo de validação; valorização profissional; apreciação crítica do projeto.

Transcritas, as entrevistas foram lidas e relidas tendo como referência o conceito “formação” e assim definidas seis situações notáveis em que os sujeitos da pesquisa vivenciaram o processo formativo via Projeto: i) Folhas e formação inicial; ii) Folhas e produção; iii) Folhas e produção no formato; iv) folhas e vivência em sala de aula; v) Folhas e validação; vi) Folhas e valorização do professor. Nesse conjunto de situações passou-se a pesquisar os momentos nos quais a formação/constituição se realizou, conforme o referencial histórico cultural vigotskiano, em que as interações são constituintes dos sujeitos.

O registro dos dados em dois quadros, que figuram na Dissertação, permitiu visualizar a regularidade de interações nas seis situações consideradas.

Comparadas as seis unidades de análise iniciais, foram, então, agrupadas quanto à organização e ordenação, nomeadas e definidas quatro categorias: 1 – Folhas e Formação Inicial; 2 – Folhas e Produção; 3 – Folhas e Interação; 4 – Folhas e Valorização do Professor. As quatro categorias originaram onze proposições que foram defendidas conjugando-se as falas dos professores entrevistados, as reflexões da pesquisadora e as construções dos teóricos.

## DISCUTINDO RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO SOBRE O FOLHAS

A investigação sobre o Folhas realizada na Dissertação revelou que o processo formativo do qual o professor participa se realiza nas duas etapas: produção e validação.

Para discutirmos resultados deste novo estudo sobre o Folhas destacamos trechos das entrevistas que são analisados com base nos três princípios formativos derivados das concepções apontadas por Schnetzler (2002) e à luz de teóricos/pesquisadores do assunto, quais sejam: reflexão, pesquisa sobre a prática e conhecimento pedagógico do conteúdo químico.

O presente estudo revelou que a reflexão realizada na produção tomada como processo particular de construção de um texto escrito e com formato prescrito constitui o processo formativo do professor de Química, via Folhas. Igualmente a reflexão que acontece na validação, nesse caso em interação, com os colegas professores, contribui substancialmente para a formação. Também revelou que o professor realiza um processo de pesquisa sobre a sua prática ao validar seu Texto de Folhas, portanto vivencia um processo formativo. E finalmente, o desenvolvimento de conhecimento pedagógico do conteúdo proporcionado pela produção do seu ensino realizada pelo professor – âmbito do processo Folhas - é fator essencialmente formativo.

O primeiro trecho apresentado faz parte da entrevista da Professora Ana:

*Eu tinha feito [escrito] uma receita, e da receita eu estava trabalhando ácido e base. Mas, eu estava trabalhando com o fermento, bicarbonato de sódio...e, eu não consegui encaixar a teoria ácido-base [...]estava indo mais pro lado dos*

*compostos orgânicos. Não estava indo pro conteúdo que eu tinha escolhido para trabalhar. [...] Daí eu reformulei e passei a ver [...]. (A 85 - 86)*  
*[...] a parte que ela retornou, disse que eu tinha que trabalhar ácido/base, todas as teorias. Aí eu comecei a pesquisar, e aí eu fui, e comecei a ver coisas, a me questionar. Eu ensinava uma coisa e “Jesus!” (risos) é isso que é o [ácido] forte. (A - 87)*

Neste trecho Ana descreve parte da validação que vivenciou na escola.

O que esteve em negociação, o que foi questionado pelo validador, no Folhas da professora, não foi a abordagem da teoria ácido-base a partir da ação dos fermentos nas massas em si, mas o caminho que o Texto estava tomando. O Texto focalizava principalmente os compostos orgânicos, no caso ácidos orgânicos e carboidratos, no que se refere às funções orgânicas, em vez de desenvolver as teorias ácido-base. Ana expressa textualmente sua experiência reflexiva, ao questionar-se, como diz, sobre como estava encaminhando seu Folhas, como o estava desenvolvendo na tentativa de responder ao *Problema*. Reviu o Texto, o reformulou, e a partir da reflexão realizada em interação com o validador pode significar o conceito relacional de ácido forte, pelo que nota-se na transcrição.

Outra professora entrevistada, Roberta (R), contemplou Educação Física numa das relações interdisciplinares do seu Folhas. Também em processo reflexivo, acordado com seu validador na escola, ela formulou o *Problema*, como se pode entrever na sua fala:

*Esse Folhas não tinha problema, depois foi aparecendo com a minha leitura e do colega de Educação Física na validação, [...] ele tem um trabalho diferenciado, trabalha alimentação, [...] tem um trabalho especial com as medidas dos alunos [...]. Diante da preocupação com os alunos, a cada ano o peso está aumentando e a dieta está ficando mais comprometida, foi onde eu pensei o problema. (R -11)*

A interpretação deste trecho da entrevista dá indícios do processo de significação/constituição/formação que se realiza na validação quando, em conjunto, professor-autor e professor-validador refletem sobre a situação de formulação do *Problema*. Assim, o conceito de reflexão assume os contornos delineados por (Gómez (1992, p.102), quando frisa:

*[...] que a reflexão não é apenas um processo psicológico individual, passível de ser estudado a partir de esquemas formais, independentes do conteúdo, do contexto e das interações. A reflexão implica a imersão consciente do homem no mundo da sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos. [...] A reflexão não é um conhecimento ‘puro’, mas um conhecimento contaminado pelas contingências que rodeiam e impregnam a própria existência. (GÓMEZ, 1992, p.102)*

Na seqüência, examina-se um trecho da entrevista com o Professor João (J) em que lhe foi perguntado sobre a validação das relações interdisciplinares contempladas no seu Texto de Folhas:

*Quando você escreveu seu Folhas fez interdisciplinaridade com quais disciplinas? (BELMAYR)*  
*Bem, [...] esse Folhas sobre agrotóxicos, foi com Biologia e História. (J-83)*  
*Como foi a validação com Biologia e a validação com História? (BELMAYR)*  
*[...] em História ele aceitou como estava escrito, mas a colega de Biologia, em vários momentos falou que deveria ser mudado em relação a como os agrotóxicos agem no organismo. Porque não estava bem interdisciplinar com*



*Biologia. A professora de Biologia em várias vezes [vários trechos do Texto] pediu para que eu mudasse, aprofundasse. (J-94)*

*E você sentiu que ela tinha conhecimento daquilo sobre o que ela estava argumentando? Como foi a argumentação dela? (BELMAYR)*

*Ela tinha bastante conhecimento, ela tem bastante conhecimento. (J-95)*

*Então ela me possibilitou crescer em relação a esse assunto que até então eu não conhecia assim, dessa forma, por completo, digamos assim. (J-96)*

Na descrição da experiência de validação do Professor nota-se claramente assimetria na relação pedagógica - condição de aprendizagem na acepção vigotskiana - estabelecida entre ele e a professora-validadora e em que medida a referida assimetria contribuiu para que acontecesse a significação dos conceitos que envolvem o conteúdo químico agrotóxicos, em relação interdisciplinar com Biologia. Esse movimento do professor de Química de estabelecer relações dos conceitos químicos com conceitos biológicos de forma interdisciplinar é grande passo a constituí-lo.

No trecho a seguir, Professor João, fala sobre o processo que vivenciou com o Folhas e sobre as suas aulas depois de vivenciá-lo:

*Ah, foram vários aspectos. O primeiro foi a oportunidade talvez de não ficar estagnado num plano de cargos, ficar no último nível e não avançar mais em relação a salário. E o segundo aspecto também foi no sentido de crescer profissionalmente. E eu acho que eu consegui isso, muitos aspectos,... acho que as minhas aulas hoje são mais ricas em tudo. Ricas no sentido prático experimental, não só no sentido experimental, mas também no sentido social, contextual, interdisciplinar.[...] (J-10)*

Ao mesmo tempo que João fala da valorização da sua produção em termos salariais, não deixa de reconhecer a nova qualidade das suas aulas, nas quais os conceitos químicos são significados em diferentes abordagens, como ele mesmo diz.

Professor Marcos (M) comenta sobre a validação no trecho a seguir. Fala do lugar de professor-autor e do de professor-validador, pois já validou Folhas:

*Eu já vi muitas pessoas que vieram comentar "ah se eu o meu Folhas fosse validado, [...] se falassem que não estava bom, nunca mais eu iria fazer um Folhas [...] eles [DEB] querem muita coisa!", e não, não é assim também... eu vejo que as pessoas acabam não aceitando a crítica. Então, a validação, realmente, hoje eu entendo que a validação é importante [...] e ela te criticar, se não, não vai te ajudar em nada. Então, realmente é preciso ter a crítica. Mas a gente não gosta. Pessoalmente [...] quando eu vi, o parecer lá do meu Folhas, as pessoas que leram, fizeram o parecer tinham colocado que não era pra ir pra publicação. Eu fiquei meio arrasado. (MARCOS - 85)*

Da fala do professor pode-se interpretar que uma tensão é gerada na situação em que a crítica do Folhas se realiza no processo de validação. É notável a não aceitação, a rejeição da crítica por parte do professor Marcos.

Os professores, em geral, estão mais acostumados a avaliar trabalhos do que ter os seus avaliados, muito menos por seus pares, como no caso da validação no Folhas. Esse é um aspecto a ser ressaltado, nesse caso, pois no processo de validação, professor-autor e professor-validador, em presença de um objeto referente comum, o Folhas em validação, se encontram numa situação em que a crítica, a dúvida, a argumentação e contra-argumentação afloram. Esses elementos estão sempre presentes no meio científico, em que, por princípio, se faz pesquisa (Maldaner, 2000). A validação, tomada como avaliação é parte integrante do processo

investigativo, no âmbito da pesquisa acadêmica, desde o projeto de pesquisa até a sua conclusão. Pode-se dizer que ao participar do processo de validação, o professor não faz pesquisa nos moldes acadêmicos porém se expõe a situações em que pode exercitar atitudes, posturas representativas de pesquisadores e possivelmente desenvolvê-las. O convívio com a crítica, que a validação no contexto do Projeto permite, traz ganhos ao professor e à sua ação de ensinar no sentido de que, por certo, faz com que interroge, reflita, identifique equívocos, formule hipóteses sobre o objeto de validação, o Texto do Folhas. Ou, de outro modo, pesquise sobre sua prática que é, de certa forma, expressa no Texto do Folhas.

Professora Roberta (R), ao expressar sua opinião sobre a validação, diz:

*Validar é a pessoa observar, não é só criticar, mas mostrar o que você pode melhorar dentro daquilo. (R-14)*

Percebe-se que ela aceita que o colega critique seu Texto de Folhas e, além disso, indique caminhos para trilhar tanto por parte do validador da disciplina em que o Folhas foi escrito quanto dos validadores das disciplinas inter-relacionadas. Na etapa de validação, os dois, professor-autor e professor-validador, em interação, discutem sobre como foi escolhido o conceito químico explorado no Folhas, como foi problematizado, que tratamento pedagógico lhe foi dado, quais relações interdisciplinares foram contempladas e como foram realizadas. Ainda, que aplicações conceituais contemporâneas o professor-autor trouxe para o Texto e quais atividades sugeriu. Na validação presencial, a conversa sobre todas estas ações é momento de indiscutível potencial formativo pois o professor-autor em processo carregado de interações discute ensino, o próprio ensino, em diálogo argumentativo com seu colega de disciplina e com os colegas das duas outras disciplinas. Igualmente na validação via parecer de validação, ambos, professor-autor e professor-validador interagem refletidamente. O primeiro ao proceder à validação, quando acompanhado do Manual de Produção, instrumento que a guia, e o segundo ao interpretar o parecer de validação emitido pelo professor-validador e então reelaborar seu Texto com base nas indicações dele.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Propusemo-nos investigar neste trabalho a constituição de professores de Química por meio do Projeto Folhas, tendo por base os princípios formativos consagrados em pesquisas sobre formação de professores: reflexividade, pesquisa sobre a prática e desenvolvimento de conhecimento pedagógico.

Nas duas etapas do Folhas, produção propriamente e validação, pode-se constatar atividade reflexiva.

Ao produzir o Texto, desenvolvê-lo escrevendo, estará realizando, na linguagem escrita, seu pensamento, intencionalmente, de acordo com Vigotski (2003). Para ele, a comunicação escrita tem um caráter mais consciente. “Na escrita, somos obrigados a criar a situação, ou a representá-la para nós mesmos” (Vigotski, 2003, p.124). Criar a situação ou representá-la no ato de escrever impõe um distanciamento da situação real, refletir sobre ela. Escrever um texto é diferente de falar sobre ele na perspectiva vigotskiana; exige habilidades específicas, antes colocar as palavras numa seqüência para constituir a frase e mais, colocar as frases em coordenação para desenvolver o conceito. Ao montar o seu Texto, encadear os parágrafos, o professor-autor estará operando com o conceito químico escolhido. Isso, sem dúvida, é trabalho reflexivo de formação no caso do professor de Química, autor de Folhas.

A interação na validação proporciona aos professores as experiências que necessitam para perceber que podem, na reflexão, aprender, uns com os outros. Essa aprendizagem coletiva é compartilhada e apreciada criticamente pelos professores nessa validação na escola, que tem características horizontais, ou, em outros termos, que é realizada entre iguais, o que favorece o diálogo, a troca de experiências e possivelmente evolui para outros assuntos relacionados à condição de produção do trabalho docente em contexto real e próximo.

O processo no seu todo e nas duas etapas em separado, produção propriamente e validação, configura processo de pesquisa, pois demanda ações tais que contribuem para a formação de professores pesquisadores. Em processo de produção de Folhas, o professor-autor elabora questões, busca informações, formula hipóteses, interpreta dados, constrói argumentos. Enfim, tenta responder à questão que o *Problema* traduz, na escrita do Texto do Folhas.

Em especial na validação, o professor-autor se defronta com a crítica ao seu Texto realizada pelo colega validador, condição inerente ao processo pelo qual passa o pesquisador assim que publiciza seu trabalho. Ao participar do Folhas, mais especificamente ao escrevê-lo em interlocução com o aluno, professor-autor não faz pesquisa nos moldes convencionais, porém exercita pesquisa, se coloca em atitude de pesquisador da situação de ensinar e da situação de aprender. Isso acontece porque ele, na produção, não só busca caminhos, indicações de como vai ensinar tal conceito, como vai expressar na escrita o desenvolvimento dele, mas também tem de supor como o aluno pode aprender.

Nosso estudo também mostrou que o professor que vivencia o processo Folhas desenvolve conhecimentos sobre ensinar Química, ao produzir um texto com um formato que contempla itens que abordam os conceitos químicos de uma perspectiva pedagógica e não da Ciência Química exclusivamente. Parece-nos que os professores envolvidos no processo, autor e validador, desenvolvem conhecimento de como ensinar determinado conteúdo químico ao aluno na linha do que Schulman (1986) designa “conhecimento pedagógico do conteúdo”, que inclui, segundo ele, para os tópicos de uma matéria ensinados

as mais usuais formas de representação daquelas idéias, as mais fortes analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações – em resumo, as maneiras de representar e formular a matéria que a torne compreensível para outros. (SCHULMANN, 1986, p. 9) [tradução nossa]<sup>6</sup>

Há que se ressaltar que no Projeto, o professor participa ativamente da construção de um programa curricular, ainda que indiretamente, ao escolher um conceito químico e não outro, ao definir que tratamento pedagógico vai dar-lhe, ao decidir em que contexto vai significá-lo, ao trazer para o Texto questões problematizadoras. A participação individual por si só já é promotora de construção curricular, como mencionado, e o conjunto de Folhas produzidos que estão no Sistema podem constituir um programa curricular de Química, retrato da realidade pedagógica do professor.

## REFERÊNCIAS:

---

<sup>6</sup> Texto original: “Within the category of pedagogical content knowledge I include, for the most regularly taught topics in one’s subject area, the most useful forms of representation of those ideas, the most powerful analogies, illustrations, examples, explanations, and demonstrations – in a word, the ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others.”

ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ, M. (Org.). *O Papel da pesquisa na Formação e na Prática dos Professores*. 6. ed. Campinas: Papirus, 2006.

BEILLEROT, J. A “Pesquisa”: esboço de uma análise. In: ANDRÉ, M. (Org.). *O Papel da pesquisa na Formação e na Prática dos Professores*. 6. ed. Campinas: Papirus, 2006.

GALIAZZI, M. do C. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

GERALDI, C. M. G.; MESSIAS, M. da G. M. & GUERRA, M. D. S. Refletindo com Zeichner: um encontro orientado por preocupações políticas, teóricas e epistemológicas. In.: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D. & PEREIRA, E. M de A. (Orgs.). *Cartografias do Trabalho Docente*. Campinas: Mercado das Letras, 1998.

GÓMEZ, A. P. O pensamento prático do professor – A formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, António (Coord.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

LÜDKE, M. A Complexa Relação Entre o Professor e a Pesquisa. In: ANDRÉ, M. (Org.) *O Papel da pesquisa na Formação e na Prática dos Professores*. 6. ed. Campinas: Papirus, 2006.

MALDANER, O. A. Concepções epistemológicas no ensino de ciências. In: Schnetzler, Roseli Pacheco e Aragão, Rosalia M. R. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*, Campinas: Vieira Gráfica e Editora, 2000.

MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003

MARQUES, M. O. *Escrever é preciso: o princípio da pesquisa*. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001.

SCHNETZLER, R.P. Concepções e Alertas sobre Formação Continuada de Professores de Química. *Química Nova na Escola*, n.16, p. 15-20, 2002.

SCHÖN, D. A. *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCHULMANN, L. Those who understand: the knowledge growths in teaching. *Educational Researcher*, V. 15. n. 2, p. 4-14, 1986.

VIGOTSKI, L.S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Michael Cole et al, Orgs. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes: 2003.

ZEICHNER, K. M. El maestro como profesional reflexivo. *Cuadernos de Pedagogia*. Valencia, Espanha, n. 220, p. 44-49, 1993.