

# Tornando-se professora de química: dificuldades e possibilidades da formação inicial e primeiras experiências com a docência.<sup>1</sup>

Gabriela da Fontoura Rodrigues Selmi<sup>1</sup> (PG)\*, Flávia Maria Teixeira dos Santos<sup>2</sup> (PQ)

1, 2- Departamento de Ensino e Currículo, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama, 110, Prédio 12 201. Porto Alegre, RS (e-mail [gaselmi@yahoo.com.br](mailto:gaselmi@yahoo.com.br), [flavia.santos@ufrgs.br](mailto:flavia.santos@ufrgs.br)).

*Palavras-Chave:* Formação Inicial, formação de professores, licenciatura em química

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo analisar qualitativamente o processo e a estruturação da formação inicial de professores no Curso de Licenciatura em Química na UFRGS. Para isso foram acompanhadas duas estagiárias durante o Estágio em Ensino de Química, analisando as dificuldades e possibilidades encontradas pelas licenciandas durante o Estágio de Docência. A metodologia utilizada foi o Estudo de Caso. Os dados compostos foram obtidos através de coleta de dados feita em três etapas. Os dados foram analisados à luz da bibliografia atual sobre Formação de Professores de Química e Ciências. Os resultados obtidos, a partir da estagiárias analisadas, indicam que o Curso de Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul não está adequado às necessidades de formação dos professores.

## OS PROBLEMAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A pesquisa sobre formação de professores no Brasil teve um crescimento considerável nos últimos anos, mas parece haver ainda certo descaso com a formação de professores nas universidades. As atividades realizadas nas universidades são periféricas e afastadas da pesquisa, não sendo prioridade dos departamentos e/ ou institutos. Segundo Schnetzler (2000) existe um consenso entre os pesquisadores de que os cursos de formação de professores não conseguem responder às necessidades dos diferentes níveis de ensino, e que os cursos de licenciatura são pouco eficientes em proporcionar uma visão mais ampla da atividade docente

O descaso com a formação inicial transforma-se em desvalorização profissional. Os alunos da licenciatura são desprestigiados dentro das grandes universidades, parece haver pouca preocupação em proporcionar-lhes as condições necessárias à otimização da formação específica para o exercício do magistério. Existe uma cultura, entre os professores formadores e em formação, onde a prática do magistério é algo essencialmente simples. Conseqüentemente, há um elevado número de bacharéis trabalhando como professores do ensino médio, devido à demanda do mercado e um índice de formação de licenciados muito baixo, principalmente, nas áreas de Química e Física. Além disso, a ausência de reconhecimento da importância social do professor é um obstáculo importante ao processo de profissionalização docente, sua superação implica não apenas a definição padrões de remuneração aceitáveis, mas também a delimitação de competências específicas.

Pérez (1988) afirma que existe uma autopercepção negativa sobre o professor. O pouco valor que se dá à formação profissional dos professores nos cursos de licenciatura gera uma desmotivação/despreocupação em alterar suas concepções e, por conseguinte, a sua prática. Os professores eximem-se de sua própria formação

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino: convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: políticas e práticas educacionais. Belo Horizonte: UFMG. 2010.

pedagógica favorecendo a segregação do curso de licenciatura em relação ao bacharelado, fazendo com que a licenciatura fique caracterizada por sua menor importância ou *status* dentro da universidade.

O modelo didático comumente utilizado, centrado na transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista, favorece visões simplistas do processo pedagógico do ensino de Química. Para Porlán (1988) este modelo enfatiza a atividade e a reflexão mental rigorosa e sistemática como forma de aprendizagem, e caracteriza-se também por uma obsessão pelos conteúdos compartimentados. Maldaner (2000) discute que as soluções propostas dentro da racionalidade técnica produzem por vezes mais problemas do que aqueles que procuram resolver. As situações práticas do dia-a-dia são instáveis, complexas, com alto grau de incertezas e permitem conflitos de valores que não são contemplados na formação profissional. Esta é feita sobre soluções de problemas abstraídos do entorno real, constituindo-se na solução de problemas-padrão, sobre os quais cabe solução-padrão. Existe, portanto, uma separação entre pensamento (teoria) mundo acadêmico e ação (prática) mundo real do dia-a-dia, para o qual o modelo da racionalidade técnica não apresenta uma solução adequada.

Para Alarcão (1996), em decorrência da falta de articulação entre o conteúdo ensinado e a prática efetiva nas licenciaturas, cabe ao professor novato fazer a ponte entre estes, o que resulta na “didática de sobrevivência” em sala de aula. Verifica-se que além das deficiências pedagógicas, os licenciandos precisam superar em sua prática, há aquelas que se referem aos próprios conteúdos específicos da disciplina que vão lecionar.

Galiuzzi (2003) afirma que um dos problemas para mudar a ação dos professores está em suas crenças e teorias sobre o que é ser professor, o que é ensinar, o que é aprender, o que é avaliar e todas as implicações pedagógicas que se originam a partir desses conceitos. Para a autora, os formadores possuem uma visão simplista sobre o que é o conhecimento escolar e sua natureza epistemológica. Lüdke (2004) constata que os professores universitários não têm conhecimento suficiente da realidade desses sistemas de ensino. Maldaner (2000), Galiuzzi (2003) e Rosa (2005) acreditam que seja necessário quebrar o círculo vicioso em que o formador mal-formado forma mal o professor. Os autores defendem que o educar pela pesquisa possa transformar e fazer avançar a formação inicial dos professores.

## **A FORMAÇÃO PELA PESQUISA**

Maldaner (2000) propõe a pesquisa como essência da ação do professor em sala de aula, como fundamento primordial para a formação desse profissional. Acrescenta à abordagem mais freqüente da pesquisa à prática do professor em coletivos de pesquisa, ou seja, a pesquisa como essência do fazer didático cotidiano do professor. Galiuzzi (2003) analisa que a formação de professores deve ser compreendida como um processo de pesquisa do docente. Que é necessário obter informações de forma rigorosa sobre as teorias dos alunos e os obstáculos que aparecem ao procurar tornar essas teorias mais complexas, eles também propõem a pesquisa como elemento integrador do currículo escolar. Para esses autores o ensino e a pesquisa são indissociáveis:

“[...] Não há pesquisa sem dúvida, sem questão, sem questionamento, sem problema, e estas, só nascem da leitura de como o campo científico se instala na prática, na realidade. Na lógica tradicional do currículo, esta prática, quando existe, esta sempre colocada no final da trajetória acadêmica, impedindo completamente o estudante de aprender através de suas dúvidas

epistemológicas, que gerariam um ensino com pesquisa, tendo a extensão como ponto de partida e de chegada do conhecimento produzido.[...]" (CUNHA, 1998, p.198)

Pope e Scott (1988) argumentam que as crenças dos professores são formadas nas mesmas bases epistemológicas, com a concepção positivista e empírico-indutivista, que construíram a representação de conhecimento químico e profissional de: aluno, professor, processo de ensino-aprendizagem, ciência química entre outros. Através dela existe uma perpetuação - ad infinitum, segundo Maldaner (2000), que é um "círculo vicioso" do ensino de transmissão e recepção, pois o professor reproduz o que vivenciou em sua formação.

Segundo Maldaner (2000), essa posição de indutivista-ingênua é uma tentativa de formalizar a imagem não refletida de ciências, pois ela formalizada, torna-se tacitamente reforçada. Para o autor, essa é a maneira mais sutil de deixar tudo como está, aceitando que a ciência é uma verdade absoluta, que já estava escrita na natureza, e coube aos cientistas, descobri-la. O professor passa uma imagem da ciência ingênua, como uma tentativa de transmissão de verdades científicas definidas e neutras, como única possibilidade.

Na formação inicial de professores, os cursos produzidos com a finalidade específica de provocar novas crenças sobre ensino, aprendizagem e natureza da ciência, também se mostram insuficientes para mudar crenças anteriores formadas na vivência escolar e acadêmica. No processo de formação vivenciado por uma das autoras na UFRGS, e verificado na maioria dos cursos de licenciatura, as concepções de conhecimento específico e pedagógico são distintas, com poucas oportunidades de vinculação, o que gera uma sensação de vazio de saber na mente do aluno, futuro professor. Com a ausência das questões pedagógicas que acompanhem os conteúdos específicos, os professores negam a validade de sua formação na graduação, pois eles não são capazes de mediar adequadamente à significação dos conceitos. Reitera-se a concepção do curso de licenciatura do desprestigiado em relação ao bacharelado, visto que de nada adianta estudar as práticas pedagógicas, se estas são desvinculadas do conhecimento químico e da realidade da sala de aula, portanto não serão usadas.

Schnetzler (1994) e Porlán (1988) relatam que os estudantes de licenciatura em química possuem uma rejeição ao "ensino teórico" que vivenciaram em sua formação anterior. Na verdade eles rejeitam o modelo de transmissão-recepção quando se referem ao ensino teórico, mas mantém a mesma concepção conteudista. Não se referem a uma possível teorização química sobre fatos e fenômenos, à luz da construção histórica nesse campo do conhecimento, pois não tiveram a possibilidade de refletir sobre sua prática. Professores e estudantes são vítimas de um processo de formação inicial não problematizado, e por isso mantém-se o círculo vicioso.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada será o Estudo de Caso. Segundo André (1995, p.49), as razões para a escolha dessa técnica consistem em permitir o "estudo aprofundado de uma unidade em sua complexidade e em seu dinamismo próprio, fornecendo informações importantes para a tomada de decisões". Por outro lado, a possibilidade de um plano de trabalho aberto e flexível, grande quantidade de dados descritivos (situações, pessoas, ambientes, depoimentos, diálogos e etc.) e exigência do posicionamento do pesquisador.

As graduandas entrevistadas foram convidadas a participar do projeto e aceitaram as exigências necessárias, respondendo a dois questionários e permitiram a

observação de suas aulas durante o estágio de docência que estavam desenvolvendo. A coleta de dados para a elaboração deste trabalho foi feita em três etapas: Entrevista pré-estágio, observação das aulas das estagiárias, coleta de dados mediante conversas informais e entrevista pós-estágio.

## APRESENTAÇÃO DOS DADOS

A análise dos dados obtidos em entrevistas, conversas e observações serão relatadas nesta seção do documento e, por motivos éticos, os nomes das estagiárias serão preservados. As alunas denominadas A e B, possuem atividades profissionais distintas e desvinculadas da atividade docente. Estão em processo de finalização de curso e não possuem experiência em sala de aula. Durante o estágio tiveram contato direto com a sala de aula e todas as suas atribuições pela primeira vez. A estagiária A lecionou em duas turmas de segundo ano do Ensino Médio, em Química. A estagiária B lecionou em uma turma do Ensino Normal na disciplina de Ciências. As discentes envolvidas na pesquisa têm 22 e 28 anos. As estagiárias, afirmaram que a trajetória escolar do Ensino Fundamental e Médio foi de qualidade, com predomínio do ensino tradicional, “compartmentalizado”. Ambas cursaram o Ensino Médio profissionalizante em Técnico em Química.

## ESCOLHA DA PROFISSÃO

Os motivos que influenciaram a estagiária A na escolha do curso de Licenciatura em Química estavam ligados à sua aptidão pelas ciências exatas e ao prazer por ensinar e ajudar os colegas. A possibilidade de conciliar o curso profissionalizante com a graduação (Curso noturno) e a decepção com o trabalho na indústria foram fatores determinantes na escolha da profissão. A estagiária B, que já era bacharel em Química, procurou na licenciatura uma opção para ingressar no mercado de trabalho. Além disso, sua experiência na pesquisa em química orgânica e o excessivo contato com solventes, segundo ela, “já não estavam lhe agradando”. Após o Estágio Docente, as licenciadas A e B concretizaram o prazer por ensinar, mas a profissão docente foi desestimulada em função das inúmeras atribuições do professor, como o excesso de trabalho, o tempo requerido extraclasse e a falta de interesse dos alunos. A estagiária B, por exemplo, já não sabe mais se deseja atuar como professora.

## FORMAÇÃO ACADÊMICA

A estagiária A retrata sua formação acadêmica como extremamente falha tanto nas disciplinas de formação docente, quanto nas disciplinas de conteúdo específico, com um ensino reprodutivo, nos quais se faz “500 mil exercícios, com exceção de uma ou outra disciplina que te faz pensar”. Relata também, que as disciplinas oferecidas pela Faculdade de Educação são desvinculadas do Ensino Médio com o predomínio do foco no ensino fundamental, para o qual o Curso de Licenciatura em Química na UFRGS não está habilitado para trabalhar.

As disciplinas especializadas em Ensino de Química foram úteis à sua formação, com exceção da disciplina de Introdução ao Estágio, que segundo ela devido a problemas pessoais entre os professores, os alunos ficavam “a ver navios”. Embora a aluna tenha achado suficiente o ensino conceitual, não se sentiu segura para facilitar o ensino de seus alunos, já que não ficou claro como deve ser abordado determinado assunto, ou como, por exemplo, se organiza o quadro negro.

A estagiária B acredita que sua formação acadêmica tenha sido excessivamente especializada. Afirma que o curso de licenciatura não supre as necessidades para a formação de professores. Ela não se sente preparada para ensinar os conteúdos, de maneira a inseri-los na realidade do aluno e facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Segundo a estagiária, “parece que estou conquistando um diploma de burrice!”.

## **EXPECTATIVAS DO ESTÁGIO**

A expectativa da estagiária A perante o estágio era de realização pessoal e profissional. Estava otimista e acreditava que suas aulas poderiam ser melhores que as aulas da professora titular, embora tivesse insegurança em relação aos conteúdos específicos e com medo de que não fosse aceita pelos alunos. Ela frustrou-se um pouco quando percebeu uma rejeição dos alunos a uma abordagem não tradicional dos conteúdos. A aluna entendeu o porquê o professor torna-se reproduzidor de conteúdos e de livros didáticos caindo em uma “mesmice medíocre”.

A estagiária B estava ansiosa com o estágio, com medo do desconhecido, pois não se sentia preparada para assumir uma sala de aula. Acreditava que parte desse despreparo fosse conseqüência da “nebulosa e misteriosa” preparação para o estágio. Relatou também insegurança quanto ao domínio de conteúdos.

## **PROBLEMAS E DIFICULDADES ENFRENTADOS DURANTE O ESTÁGIO**

A estagiária A, durante a realização do estágio, percebeu que não é fácil encontrar uma escola que seja acessível às suas disponibilidades de horário. A professora iniciante havia tratado com uma escola e, por mudança de horário, precisou mudar de instituição. Durante esse período, a procura e a possibilidade de não obter sucesso, a deixou preocupada. A estagiária tinha medo de passar insegurança conceitual e de ser rejeitada pelos alunos. Acredita que poderia amenizar essa insegurança “estudando muito” a matéria dada. Além disso, relatou sentir “medo” do orientador, ela acredita que exista uma resistência dele em relação às idéias dos estagiários, pois “tudo o que a gente faz ou sugere, nunca está bom e ele precisa mudar”. Outro fator preocupante para ela refere-se à professora titular, que acompanharia as aulas, causando desconforto a ela.

Ao final do estágio, a aluna percebeu que grande parte dos possíveis problemas e dificuldades previstos não aconteceu. Não apresentou problemas com o conteúdo e com o orientador, embora tenha relatado que alguns planos de aula não foram revisados por ele. No entanto, afirma ter enfrentado dificuldades na disposição dos conteúdos no quadro, com a letra e posicionamento enquanto escrevia. Isso embora pareça banal, precisa ser trabalhado e orientado na formação inicial. A estagiária A, no início da docência, teve dificuldade em perceber que o ritmo das aulas do Ensino Médio é diferente do ritmo da graduação, e que é necessário explicar o conteúdo, ajudá-los a entender a interpretação de texto e realizar cálculos, da maneira mais simples possível. Outro problema enfrentado foi a rejeição dos alunos por uma abordagem não tradicional. A estagiária pensava que poderia fazer um trabalho melhor que o da professora titular, mas após a rejeição da turma, entendeu que não se pode mudar de repente a maneira de trabalho um determinado grupo.

Para a professora iniciante, o maior problema enfrentado no estágio aconteceu quando ela não seguiu as recomendações do nível de exercícios da professora titular, pois não queria subestimar a capacidade dos estudantes. Os alunos reclamaram para a professora titular que os exercícios dados pela estagiária eram muito difíceis,

deixando-a em uma situação constrangedora. A estagiária relata que precisou rever seus conceitos e tentou agradar a professora titular e os alunos com “aulas medíocres”.

A estagiária B previa que suas dificuldades começariam no início do estágio. Acreditava que seria difícil encontrar e adequar, seus horários e dos orientadores, com os horários de aula da escola. Esse problema se manifestou quando iniciou a procura por escolas. Ela desejava realizar o estágio no período matutino mas as várias dificuldades de conciliação de horário demandaram uma exaustiva negociação que culminou na sua atuação em um curso normal, para alunas do curso de magistério, “ao qual não somos habilitados”. Acreditava que poderia ter problemas na montagem dos planos de aula e tinha receio que o orientador não gostasse das atividades propostas. Sentia dificuldade em encarar a supervisão escolar. A estagiária acredita que para tentar minimizar possíveis problemas, seria necessário se acalmar e se esforçar ao máximo. Durante o estágio, a professora iniciante teve problemas conceituais, pois não queria usar uma linguagem inadequada com a turma, mas ao mesmo tempo não sabia como lidar com a situação. Isso gerou uma série de conflitos e a fez pensar por alguns momentos que não sabia mais o conteúdo. Um problema relatado pela estagiária se refere à estruturação do curso de licenciatura, pois no último ano a carga-horária das práticas de ensino fica alta e o excesso de trabalho não permite a reflexão da atividade docente. A estagiária acredita que se a carga-horária fosse diluída ao longo do curso, os professores iniciantes iriam se sentir mais seguros e preparados para enfrentar a burocracia e o ambiente escolar. Outra dificuldade vivenciada pela estagiária refere-se às assessorias. Segundo ela, o fato de serem assessorias coletivas dificultava sua concentração e o tempo nunca era suficiente para que ela tivesse um atendimento adequado. A orientação feita pelos dois orientadores (cada semana com um) também não agradou a estagiária, pois para ela, cada um possui um referencial teórico distinto e isso acabou criando confusão. A estagiária relatou que dois planos de aula não foram verificados pelos orientadores, e que em alguns momentos as assessorias não estavam sendo úteis, pois não oferecia os subsídios que ela esperava, como, por exemplo, “poder discutir problemas enfrentados durante o estágio com a professora titular”. A professora titular a acompanhava em sala de aula e isso se tornou problema quando ela começou a interferir nas aulas, tirando sua autonomia. Embora tivesse essa dificuldade com a professora titular, a estagiária constata a importância do apoio e das assessorias que realizava com ela.

## CONCLUSÕES

Analisando os dados obtidos das estagiárias A e B e minha experiência vivida nos Estágios de Docência é possível constatar que a formação específica na Licenciatura em Química da UFRGS é desvinculada da formação pedagógica. O despreparo pedagógico dos professores universitários faz com que exista uma separação entre o Instituto de Química e a Faculdade de Educação, causando prejuízos na formação inicial dos professores dessa instituição.

Uma evidência disso é a dificuldade que as estagiárias tiveram em mediar adequadamente a significação dos conceitos específicos com a prática pedagógica. O interesse pela licenciatura não foi reforçado durante o estágio. A carga de trabalho e a falta de interesse dos alunos foram determinantes em certo “desapontamento” das estagiárias. As características das ações das professoras iniciantes relatadas nas entrevistas relacionam-se ainda com uma fase insipiente de formação, ou seja, o

professor comporta-se, ainda, como se fosse aluno não conseguindo incorporar que agora seu personagem é de professor.

Foi identificado nos depoimentos das estagiárias conflitos relacionados a questões de currículo e instrução, caracterizado pelo choque provocado por uma resposta negativa dos alunos da escola básica a uma aula que exigiu empenho e dedicação na sua montagem pelo professor. O conceito e a idéia de professor estão enraizados na vivência e na formação escolar e universitária das professoras envolvidas. Segundo Schnetzler (1994), existe uma forte tendência em o professor reproduzir o que vivenciou. Para Maldaner (2000) as práticas dos professores dependem das práticas em sua formação inicial. Assim, as estagiárias ficam chocadas com o desinteresse dos estudantes, o que lhes parece inaceitável considerando suas próprias trajetórias acadêmicas e histórias de escolarização.

A formação profissional deve ser como indica a literatura, baseada na ação-reflexão-ação e este processo de reflexão deve ser orientado e acompanhado teoricamente. Tornar-se reflexivo/pesquisador requer explicitar, desconstruir e reconstruir concepções, o que demanda tempo e disposição. É necessário buscar a integração dos conhecimentos teóricos com a ação prática, num contínuo processo de ação-reflexão-ação que precisa ser vivenciado e compartilhado com os outros colegas.

Para Bejarano e Carvalho (2003) é fundamental aos alunos da Licenciatura em Química, proporcionar a vivência de propostas inovadoras, a reflexão crítica explícita das atividades de sala de aula e a possibilidade de formação pela pesquisa. MALDANER (2000) afirma que as mudanças na prática pedagógica não acontecem por imposição, essas mudanças requerem que professores mais experientes auxiliem, através de Grupos de Formação Continuada, a construção de outros olhares para o ensino e para as ampliações sociais, econômicas e políticas que permeiam a ação educativa.

As expectativas relacionadas ao estágio corroboram a análise encontrada na literatura específica. O professor iniciante passa por um período crítico, pois ao mesmo tempo em que se sente inseguro e despreparado, precisa mostrar segurança para ser aceito pelos alunos, além de possuir uma obsessão pelo controle da sala de aula, medo de não dominar o conteúdo específico e dificuldades com os processos de avaliação. A investigação realizada a partir dos problemas e dificuldades encontrados durante a docência confirma a análise da bibliografia específica, onde as dificuldades das professoras novatas foram ressaltadas quando tentaram mediar o conhecimento químico, sem que houvesse uma reprodução do conteúdo. Podemos chamar isso de "didática de sobrevivência", onde o professor novato faz a ponte entre a articulação do conteúdo específico e a prática efetiva em sala de aula.

Conclui-se, finalmente, que o Curso de Licenciatura da UFRGS não está adequado às necessidades de formação dos professores. É imperativo que os conteúdos de formação específica sejam vinculados com os conteúdos de formação pedagógica. Para isso é necessário o estreitamento e articulação da relação entre a Faculdade de Educação e o Instituto de Química e uma reestruturação curricular do Curso de Licenciatura em Química, objetivando que o aluno da Licenciatura tenha contato com o ambiente escolar e todas as suas atribuições desde o início do curso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, I. (1996). Formação Reflexiva de Professores: estratégias de supervisão. Portugal. Ed. Porto Codex.

- ANDRÉ, M. E. D. A. (1995). *Etnografia da Prática Escolar*. Campinas (SP). Ed.PAPIRUS.
- CUNHA, M.I.( 1998) *Aportes teóricos e reflexões da prática: a emergente reconfiguração dos currículos universitários*. *Educación superior y sociedad*, Caracas, v.9, n.1, p.11-20.
- BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. (2003). *Professor de ciências novato, suas crenças e conflitos*. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v.8, n.3.p.1–15. <[http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol8/n3/v8\\_n3\\_a4.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol8/n3/v8_n3_a4.htm)> Acesso em 14/03/2008.
- GALIAZZI, M. C. (2003). *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- LÜDKE, M. (2004) *Avaliação institucional: formação de docentes para o Ensino Fundamental e Médio (as licenciaturas)*. São Paulo: Cadernos CRUB, Vol. 1, nº. 4.
- MALDANER, O. A. (2000). *A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores/Pesquisadores*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- PÉREZ, M.F. (1988) "La Profesionalizacion del Docente". Madrid: Ed. Escuela Española.
- POPE, M.L ; SCOTT, E.M.(1988) "La epistemologia y la practica de los profesores" In: Porlán, R.,Garcia, E., e Cañal, P. (compiladores) *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*. Sevilla:Ed. Diada, p. 179-191.
- PORLÁN, R. 1988 "El pensamiento Científico y pedagógico de maestros em formación". In: Porlán, R. *Constructivismo y Enseñanza de las ciencias*. Sevilla:Ed. Diada, p.193-203.
- ROSA, M. I. P. (org) (2005). *Formar: encontros e trajetórias com professores de ciências*. São Paulo: Ed. Escrituras.
- SCHNETZLER, R.P. (2000). *A pesquisa no Ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola*. *Química Nova na Escola*, nº 20, p. 49-54.
- SCHNETZLER, R.P. (1994). "Do Ensino como Transmissão, para um Ensino como Promoção de Mudança Conceitual nos alunos: um Processo (e em Desafio) para a Formação de Professores de Química". *Cadernos Anped*. Belo Horizonte, Conferência na 16ª Reunião Anual, n.6, p.55-89.