



A Elaboração Orientada de Estudo de Caso nas Aulas de Química Geral como Prática de Ensino

Judite Scherer Wenzel¹ (PQ); Mariana Boneberger Behm² (PQ)

¹Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, juditescherer@uffs.edu.br

²Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo

Palavras-chave: Linguagem Química, Formação Inicial

Área temática: Formação de Professores

Resumo: O presente trabalho versa sobre uma prática de ensino desenvolvida no componente curricular de Química Geral cujo processo consistiu na elaboração de Estudos de Caso. Tal prática foi conjuntamente elaborada por duas professoras com especialidades na área da química e da educação. O objetivo consistiu em oportunizar aos licenciandos da primeira fase do Curso tanto a elaboração de um gênero discursivo diferenciado, como uma visão mais ampla da química e de seu ensino. Todo o processo de elaboração foi mediado em sala de aula pelas professoras e realizadas trocas de leituras entre os licenciandos. Os casos elaborados contemplaram características definidas pela literatura quanto aos requisitos de um estudo de caso como, temáticas atuais, conceitos químicos, diálogos, motivação para leitura o que denota a apropriação do gênero pelos licenciandos e retrata possíveis contribuições na sua formação de professor.

Contexto da Prática de Ensino Vivenciada

O presente relato contempla a vivência de uma prática de ensino elaborada para o Componente Curricular (CCR) de Química Geral, de uma Universidade Pública do interior do RS. Trata-se de um trabalho coletivo desenvolvido por duas professoras ambas licenciadas em química, mas com especialização em áreas formativas distintas, uma na área específica e outra na área de educação. Essa integração decorre de uma série de diálogos desenvolvidos no colegiado do Curso que realiza seminários sobre a inserção da Prática como Componente Curricular (PCC)¹ no decorrer do Curso. Tais diálogos decorrem da atual estrutura curricular que contempla 210h da PCC diluída em CCRs específicos de Química (Quadro 1).

Quadro 1: Distribuição da carga horária de Prática de Ensino no Curso de Química Licenciatura

Componente Curricular (CCR)	Horas	Horas de PCC
Formação Docente e as Pesquisas na área do Ensino de Ciências/Química	30	30
Temas Transversais e Contemporâneos em Educação	30	30
Epistemologia e História da Ciência e da Química	30	30
Metodologia e Didática do Ensino de Ciências e Química	60	60

¹ (...) a prática como componente curricular é o conjunto de atividades formativas que proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência (Parecer CNE/CP/2015).



Experimentação no Ensino de Ciências e Química	60	60
Iniciação à Prática de Pesquisa para o Ensino de Ciências e Química	45	45
Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Química	45	45
Educação Ambiental	30	30
Química Geral	60	15
Química Inorgânica I	60	15
Química Qualitativa	60	15
Química Orgânica I	60	15
Química Orgânica II	60	15
Gases e Termodinâmica	60	15
Química Inorgânica II	60	15
Análise Instrumental	60	15
Química Qualitativa	60	15
Equilíbrio de Fases e Eletroquímica	60	15
Biologia Humana	60	15
Biodiversidade	60	15
Catálise e Fenômenos de Superfície	60	15
Química Biológica	60	15

Fonte: (Brasil, 2013)

Os autores, Massena, Filho e Sá (2013, p. 1068) apontam para o fato de que num curso com tais particularidades os professores "alegam dificuldades em trabalhar a Prática de Ensino por não possuírem a devida formação pedagógica". E os mesmos autores, visando um caminho para solucionar tal dificuldade, apresentam uma prática de ensino, entre professores da área específica e de educação, que também se caracterizou por um estudo de caso. Alguns aspectos da metodologia utilizada pelos autores se mostra difere da nossa proposta, em especial, as trocas de leituras entre os licenciandos, a liberdade de eles escolherem a temática do caso, e uma posterior possibilidade de inserção em contexto escolar. Porém a ideia de integração e de diálogo entre as áreas de química e de educação se mostram similares e as consideramos válidas para um contexto de formação inicial de professores.

Assim, a prática de ensino que apresentamos está inserida num contexto de formação inicial de professores de Química, que em seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC) apresenta 510h de Práticas de Ensino (PCC), distribuídas tanto como Componentes Curriculares e, diluídas em CCRs específicos de Química, conforme o quadro I. A escolha pela elaboração de um caso nas aulas de Química Geral se justifica devido: a possibilidade de aproximar a química com aspectos do cotidiano; de possibilitar ao estudante um posicionamento frente a uma situação problema; e, em especial, por se tratar de um curso de Química Licenciatura possibilitar aos estudantes a elaboração própria de um recurso didático. Essa elaboração inicia os estudantes da primeira fase num movimento de planejamento, que requer o uso da linguagem específica da química num diálogo mais aberto/contextualizado, e tais aspectos foram evidenciados tanto como pontos positivos, como desafios pelos licenciandos ao realizarem a avaliação da prática vivenciada.

Os autores Rivard e Straw (2000) ao acompanhar o aprendizado de estudantes em aulas de Ciências destacaram que, apesar de a fala e a escrita serem processos que melhoram o entendimento dos estudantes por possibilitarem o



uso da linguagem específica da Ciência, a escrita, diferentemente da fala, consiste numa importante ferramenta para estruturar o pensamento dos estudantes. Isso porque a escrita, na sua estruturação, requer uma maior generalização, clarificação e organização de ideias. Os autores (2000) apontam que a elaboração escrita demanda um maior esforço cognitivo, e por exigir mais detalhes e ser mais rigorosa em relação à fala, contribui para a apropriação de conhecimentos mais complexos de uma maneira mais organizada.

Ainda, importante ressaltar que tal abordagem em um CCR de Química Geral não é muito usual, e assim indicia outra forma de compreender a formação do professor, uma vez que a escrita vivenciada autorizou o professor em formação inicial a ser autor de seu material didático tendo em vista a elaboração dos casos. Além disso, a aposta da escrita objetivou ampliar os modos de os licenciandos visualizarem a química, num diálogo com outros textos, para além dos livros didáticos, num movimento de contextualização e de iniciação à pesquisa. Maldaner (2014, p. 38) aponta que criar um processo interativo de discussão, busca de informações e pesquisa no Ensino Superior proporciona autonomia intelectual aos licenciandos, que é necessária no exercício da sua profissão, assim, referendamos a inserção de tal prática no decorrer da formação inicial. Segue um detalhamento das atividades vivenciadas.

Desenvolvimento da Prática

Inicialmente as professoras realizaram o planejamento da proposta de PCC e, em seguida a mesma foi aprovada em Colegiado do Curso. Assim, o início da prática, em sala de aula, se deu pela explicação aos licenciandos da metodologia de estudo de caso, com atenção, em especial, para as características de um bom caso. O qual segundo Sá e Queiroz (2007) apresenta uma narrativa com o fim ainda não apresentado e ainda, nas palavras das autoras,

o caso deve ter uma questão a ser resolvida; um bom caso deve ser atual: deve tratar de questões atuais, fazendo com que o estudante perceba que o problema é importante; um bom caso produz empatia com os personagens centrais: os personagens devem influenciar na maneira como certas decisões são tomadas; um bom caso inclui citações: é a melhor maneira de compreender uma situação e ganhar empatia para com os personagens. Deve-se adicionar vida e drama a todas as citações; um bom caso é relevante ao leitor: os casos escolhidos devem envolver situações que os estudantes provavelmente saibam enfrentar. Isto melhora o fator empatia e faz do caso algo que vale a pena estudar; um bom caso deve ter utilidade pedagógica: deve ser útil para o curso e para o estudante; um bom caso provoca um conflito: a maioria dos casos é fundamentada sobre algo controverso; um bom caso força uma decisão: deve haver urgência e seriedade envolvida na resolução dos casos; um bom caso tem generalizações: deve ter aplicabilidade geral e não ser específico para apenas uma curiosidade; um bom caso é curto: os casos devem ser suficientemente longos para introduzir os fatos de um caso, mas não tão longos que possam provocar uma análise tediosa (SÁ, QUEIROZ, 2007 p. 733).

Além da explicitação teórica foi realizada a leitura de alguns exemplos de estudos de caso retirados do livro de Sá e Queiroz (2010) e, em seguida, a turma foi dividida em grupos, sendo esses de livre escolha, com o limite de um mínimo de três integrantes e o máximo de cinco por grupo, totalizando assim, 07 grupos. Os



licenciandos tiveram uma semana para entregar às professoras um indicativo de temática e de conceitos químicos a serem abordados no seu caso. As professoras considerando as temáticas elencadas encaminharam a cada grupo uma relação de artigos para auxiliar na elaboração do Caso. Em média, foram encaminhados três artigos para a leitura, sendo que os mesmos foram um início de referencial e cada grupo foi orientado a ampliar o seu acervo.

Após um mês, foi realizado um encontro de leitura e de orientação para as primeiras escritas dos licenciandos. Nessa etapa todos os grupos já apresentaram um esboço de um estudo de caso, contemplando, as partes constitutivas do mesmo. A mediação das professoras foi no sentido de auxiliar tanto na forma de um caso, como no diálogo com os conceitos químicos. Sendo que um dos desafios foi ampliar a inserção da química em cada um dos casos elaborados. Após as orientações cada grupo teve duas semanas para reelaborar o caso e entrega-lo para a primeira avaliação.

A primeira avaliação objetivou qualificar a escrita dos Casos, tendo em vista a etapa posterior de troca de leitura entre os pares. Assim, após a leitura as professoras encaminharam novamente os casos para a reescrita, com algumas indicações de leituras adicionais, tendo em vista que alguns grupos mudaram o foco da temática e ainda, a necessidade de um referencial mais direcionado em função da resolução dos casos a ser realizada em sala de aula. Com isso, cada grupo recebeu seu caso novamente e as indicações de reescrita e de leitura. Decorridas três semanas realizou-se, em sala de aula, a troca de leitura dos casos e a resolução dos mesmos. Nesse momento cada um dos grupos recebeu o estudo de caso elaborado pelos colegas e o material de leitura para auxiliar na resolução do caso. Além da resolução do caso, cada grupo foi desafiado a avaliar o caso dos outros, com atenção para as partes constituintes de um caso e para o material de apoio disponibilizado. No mesmo encontro, cada grupo também avaliou a resposta elaborada pelos colegas, com atenção para o problema elaborado e a resposta recebida.

Na sequência, após três semanas, as professoras retornaram com os casos e as suas respectivas resoluções desafiando os licenciandos a ampliarem o questionamento elaborado para o caso, tendo em vista, contemplar mais conteúdos químicos e/ou tornar o problema mais claro ou mais direcionado para os conceitos químicos. No mesmo encontro foi encaminhada uma avaliação do processo, por meio de perguntas que deveriam ser respondidas e entregues juntamente com a versão final do caso na semana seguinte. Os casos elaborados, as respostas indicadas na avaliação e a vivência da prática de ensino foram os objetos de análise para a construção dos resultados. No texto que segue, os excertos pincelados da avaliação dos licenciandos estão destacados em itálico e a autora dos mesmos está apenas indicada como licenciando, uma vez que não foi solicitada a identificação dos licenciandos na avaliação descrita, preservando-se assim a sua identidade.

Um olhar para os Casos Elaborados e para a Prática de Ensino Vivenciada

De um modo geral as temáticas contempladas nos Estudos de Caso abordaram aspectos da realidade vivenciada pelos licenciandos como a produção do leite e a sua qualidade, a comercialização da carne tendo em vista a região rural na qual está inserida a universidade e os casos de adulteração e de contaminação propagados pela mídia local e nacional. Ainda, outros grupos contemplaram temas



mais abrangentes, sempre em voga, como a alimentação saudável, contaminação por agrotóxicos, metais pesados e, dengue. Entre outros conteúdos químicos nos casos foram contemplados, tabela periódica, fórmulas químicas, natural x sintético, estequiometria, pH, mistura e substâncias.

Ao solicitar a avaliação do processo vivenciado destacamos as diferentes etapas desenvolvidas, desde a indicação do tema, a orientação para a reescrita e as demais que foram realizadas no decorrer do semestre e cada licenciando foi convidado e escrever sobre as motivações e/ou dificuldades no decorrer do processo. Um licenciando ao descrever sobre a motivação escreveu que: *"Tive motivação em todas as etapas. Fazer um estudo de caso é um aprendizado também, pois exige muita pesquisa, e se deve estar inteirado sobre o assunto e ainda deve-se organizar o texto dentro dos critérios existentes para um bom estudo de caso. É puxado mas divertido"*. Em sua descrição importante ressaltar o destaque para a vivência da pesquisa e a apropriação do modo de escrita de um estudo de caso.

Outros em suas respostas explicitaram mais uma ou outra etapa, como *"no encontro de escrita e reescrita orientada, pois vimos o que faltava para o nosso caso ficar bom, além de o grupo poder socializar mais para a elaboração do caso"*. E ainda, *"a etapa de resolução do caso foi uma atividade que nos fez tentar resolver um problema "real" dialogando com os colegas e possibilitando a construção de conhecimento"*. Para além das etapas outro mencionou que a elaboração do caso possibilitou *"desenvolver uma história na qual poderia ter muita imaginação envolvendo a química"*. Ou seja, todas as etapas propunham a participação efetiva dos licenciandos, eles foram os protagonistas dos casos e as interações estabelecidas foram destacadas, seja no processo de reescrita orientada como na resolução do caso. Destaca-se também que alguns licenciandos apontaram para o fato de terem aprendido a trabalhar em grupo, de ter ampliado a sua forma de leitura.

E como dificuldade foi apontado o estabelecimento da relação dos conceitos químicos com os casos elaborados, em especial, um licenciando ao avaliar o processo vivenciado apontou que a maior dificuldade foi *"relacionar conceitos de química no nosso dia a dia e elaborar uma boa história"*, nessa direção, outro licenciando escreveu que *"tivemos que pensar em situações cotidianas e envolver princípios químicos nas mesmas, o que nos levou a buscar informações (...)"* Tal fato retrata a distância estabelecida da química com a vida dos licenciandos recém egressos da Educação Básica. E ao mesmo tempo, indicia a importância dessa vivência em seu contexto formativo.

A partir do momento em que o licenciando passa a perceber a necessidade de pensar sobre um fenômeno cotidiano com uso do conhecimento químico ele deixa de apenas visualizar a química como palavras isoladas e passa a iniciar a formação de um pensamento químico sobre o mundo (MALDANER, 2014). Conforme destacou um dos licenciandos, para isso, foi preciso *"buscar informações"*, como professoras que acompanharam tal prática, acrescentamos que para além da busca de informação foram imprescindíveis as orientações, as mediações estabelecidas, pois, como professoras tivemos que, muitas vezes, indicar aspectos químicos presentes nos fenômenos trazidos pelos licenciandos, isso, implica na necessária relação assimétrica do processo de ensinar e aprender. No momento das orientações fizemos uso de questionamentos a fim de redirecionar o pensamento dos licenciandos para a química, a qual, em algumas vezes, não estava tão explícita



para eles, daí a dificuldade vivenciada pelos licenciandos e anteriormente referendada.

Ainda como uma das dificuldades foi apontado aspectos da especificidade da escrita, pois o problema elaborado por um grupo levou a respostas diferentes, *"tivemos que deixar o problema mais claro para tentar direcionar o leitor para a resposta esperada"*, ou seja, a escrita diferente da fala requer uma clareza na explicitação, pois o autor não está presente com o leitor quando esse realiza a leitura, daí a necessidade do cuidado com a escrita e por isso, no processo vivenciado uma das etapas consistiu tanto na resolução dos casos pelos grupos como no redimensionamento da escrita do problema. Uma vez que o público alvo para a resolução do caso são estudantes da Educação Básica, o que requer uma atenção de linguagem e de orientação bem específica.

Por fim, ao caracterizar a relação da prática de ensino com o aprendizado, um licenciando apontou que o processo foi *"(...) baseado na pesquisa, na busca pelo conhecimento por parte do aluno, na troca de conhecimento entre professor e aluno, a conexão criada nos casos que traz a ciência para o dia a dia, e um mesclado de ciência tecnologia e sociedade"*. E em relação à contribuição de tal prática para a formação docente foi apontado que *"(...) tais atividades contribuíram para que nos preparemos para a prática docente de maneira mais eficaz, uma vez que se faz necessário apresentar aos alunos o conteúdo de forma mais significativa despertando o seu interesse e desenvolvimento"*. Os licenciandos, apesar de estarem na primeira fase de um curso de licenciatura em química, indiciam aspectos de compreensão sobre a docência e sobre os modos de ensinar química. Isso é possível pela prática de ensino que foi vivenciada, na qual, se buscou estabelecer uma relação, da química com a sociedade e com o ensino, apresentando o Estudo de Caso como uma possível metodologia.

Considerações Finais

De um modo geral a prática de ensino vivenciada retratou a importância do trabalho coletivo, como professoras formadoras de professores o diálogo estabelecido entre a educação e a química geral foram condutores e necessários para a condução dos momentos formativos. Abrir espaços destinados à PCC em componentes específicos da química possibilita outros olhares para o ensino da química na formação inicial e inicia o licenciando na prática da docência. Tal parceria também diminui a dicotomia tão apontada na literatura entre o professor da área específica da química e a sua relação com a formação do professor. São esses elos de diálogos que qualificam a prática e possibilitam novas metodologias de ensino.

Em especial, destacamos a oportunidade de os licenciandos elaborarem algo, e ainda, estabelecerem conexões entre os conceitos químicos trabalhados em sala de aula com a história elaborada para o caso, num movimento de iniciar o seu pensamento químico sobre os fenômenos, reconhecendo a química como integrante e fundamental na sua compreensão de mundo. Também, com a prática, foi preciso modificar o posicionamento tanto de aluno como de professor, buscando-se qualificar a interação e a troca de conhecimentos e não simplesmente a transmissão e recepção de informações.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDECQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores na Educação Química."

Referências bibliográficas

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**, Brasília, 2/7/2015, Seção 1.

BRASIL, Ministério da Educação - **Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura**, UFFS, Cerro Largo, RS, 2013.

MALDANER, O. A. Formação de Professores para um contexto de Referência Conhecido. In: NERY, B. K.; MALDANER, O. A. **Formação de Professores: Compreensões em novos programas e ações**. Ijuí, Ed. UNIJUÍ, 2014, p. 15 – 41.

MASSENA, E. P.; FILHO, N. J. de G.; SÁ, L. P. Produção de casos para o ensino de química: uma experiência na formação inicial de professores. In: **Quim. Nova**, vol. 36, nº. 7, 2013 p. 1066-1072.

RIVARD, L. P; STRAW. B. S. The Effect of Talk and Writing on Learning Science: An Exploratory Study. In: **International Journal Science Education**, v. 84, n. 5 p. 566 – 593, Set., 2000. Disponível em:

<[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1098-237X](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1098-237X)>. Acesso em: 24 abr. 2010.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de Casos no Ensino de Química**. 2. ed. Campinas: Átomo, 2010.