

As Contribuições do PIBID no Processo de Formação Inicial de Professores de Química: A Experimentação como Ferramenta na Aprendizagem dos Alunos do Ensino Médio

Carina C. Martins, Danielle C. Santos, Gislaíne C. dos Santos, Juliana F. C. Sás, Laura M. Roselli, Laís A. Maroubo, Natiza G. M. Borsato, Patricia Borim, Ivo G. da Silva e Silvania Lanfredi

Este trabalho descreve as atividades desenvolvidas por oito licenciandas do curso de licenciatura em química da UNESP, Campus de Presidente Prudente, com alunos do ensino médio, visando ao processo de formação inicial de professores de química. As atividades consistiram na aplicação de experimentos abrangendo conceitos de química e práticas do cotidiano, com o intuito de incentivar o interesse dos alunos para uma melhor compreensão dos fenômenos químicos e sua relação com os fatos do dia a dia. Os resultados foram analisados por meio da aplicação de um questionário, usado como ferramenta investigativa, que foi aplicado a 50 alunos do ensino médio por meio de amostragem. Os resultados analisados, a partir da interpretação do questionário, apontaram um maior aproveitamento das aulas de química pelos alunos com a realização dos experimentos. As atividades desenvolvidas permitiram que estas fossem inseridas no ambiente escolar, adquirindo experiência e habilidades pedagógicas para a prática da docência.

► experimentos, ensino de química, escola pública ◀

Recebido em 02/10/2012, aceito em 28/10/2013

297

Introdução

A formação inicial de professores, incluindo a área de exatas e mais especificamente a área da química, tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores e tema de autores preocupados com os rumos da educação, sendo “*um dos temas que vem ganhando cada vez mais espaço na discussão sobre a qualidade do ensino brasileiro, em suas modalidades: básico (infantil, fundamental e médio) e superior (graduação e pós-graduação)*” (Lucci, 2009).

Isso porque, para a docência, exigem-se muito mais do que

[...] *dominar a matéria a ser ensinada, pois, a docência é uma atividade complexa e difícil, requerendo conhecimentos e habilidades que identifiquem o professor ‘como sujeito da prática pedagógica, que mediatiza a relação do aluno com o sistema social, que executa um trabalho prático permeado por significações’.* (Dias-da-Silva, 1998 *apud* Ferreira, 2008)

Entretanto, o ensino de química não contou com avanços

consideráveis durante todo o século XIX e, até por volta de 1920, esta era considerada apenas como disciplina auxiliar aos cursos de medicina, farmácia e engenharia. Os primeiros cursos de química que foram criados surgiram como forma de subsidiar indústrias. As licenciaturas na área de ciências da natureza tiveram o seu início em 1968, com a instituição dos cursos de licenciatura de curta duração (Ciríaco, 2013, p. 3). Assim, historicamente, os cursos de licenciatura em química possuem estrutura curricular vinculada a cursos de bacharéis, isso porque “*os currículos dos cursos de licenciaturas foram concebidos como mero apêndice aos cursos de bacharelado*” (Candau, 1987 *apud* Gauche et al, 2008 p. 26). Essa estrutura é pautada em um sistema denominado de 3 + 1, para os cursos de 4 anos, ou 4+1 para os cursos de 5 anos, em que disciplinas de conteúdo específico constituem o eixo da formação nos primeiros anos do curso e as de natureza pedagógica são ministradas durante o último ano do curso (Broietti, 2011, p. 182). Em decorrência disso, “*os licenciandos chegam ao final do curso com práticas que enfatizam mais os conteúdos, do que as ligações que estes fazem com as demais áreas do conhecimento*” (Santos *apud* Ciríaco, 2013, p. 4).

Segundo Benite (2010, p. 258):

[...] a separação da formação profissional específica da formação em conteúdos ainda perdura como prática de formação docente inicial, na qual a ausência da perspectiva pedagógica pode gerar situações que comprometam a mediação adequada à significação dos conceitos científico.

O autor ainda afirma que “se não houver incorporação do conhecimento pedagógico originado por meio das pesquisas educacionais, as questões pedagógicas que deveriam acompanhar os conteúdos químicos estarão ausentes e, conseqüentemente, induzirão os professores a invalidarem sua formação inicial (p. 258). Isso vem fundamentar a necessidade do futuro professor em se preocupar com uma nova metodologia, adquirindo uma nova postura, de mediador, levando a concepção ao aluno de perceber que ele pode mudar e se transformar em sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem. Em todo caso,

[...] se faz necessário ter referências e buscar suportes capazes de intervir no campo da prática docente trazendo novos conhecimentos e novas experiências, para que a formação de professores seja um fazer reflexivo na busca de novas significações e ações sobre o ‘ensinar a ensinar’ modificando as atuais práticas de formação docente. (Ciríaco, 2013, p. 6)

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo principal avaliar os benefícios das atividades pedagógicas de intervenção/mediação, desenvolvidas por oito alunas do curso de licenciatura em química da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Presidente Prudente (SP). As atividades foram desenvolvidas com alunos do ensino médio da escola da rede pública de ensino, E. E. Profª. Mirella Pesce Desidere, na cidade de Presidente Prudente (SP). A avaliação dessas atividades pautou-se no que afirma Gonçalves (2010, p. 120), em que um “aspecto que pode ser investigado é o conhecimento discente sobre algum elemento considerado relevante pelo professor na sua prática pedagógica”, uma vez que a avaliação das atividades desenvolvidas pelas licenciandas foi sob a perspectiva dos discentes da referida escola de atuação. O autor ainda afirma que há diversos instrumentos para tal finalidade, mas os resultados, aqui descritos, foram analisados com a aplicação de um simples questionário como ferramenta investigativa.

Metodologias baseadas na contextualização e experimentação

A experimentação é uma importante ferramenta para facilitar a aprendizagem no ensino de química. Entretanto, a maioria dos professores, de acordo com alguns autores (Maldaner, 2003), não utiliza a experimentação como ferramenta pedagógica, alegando que a troca de professor, a

A experimentação é uma importante ferramenta para facilitar a aprendizagem no ensino de química. Entretanto, a maioria dos professores, de acordo com alguns autores (Maldaner, 2003), não utiliza a experimentação como ferramenta pedagógica, alegando que a troca de professor, a falta de laboratório, a carência de pessoal técnico e condições para a realização de experimentos inviabilizam essa prática. No entanto, o que se nota é que na verdade muitos professores não utilizam a experimentação por não terem desenvolvido um bom domínio de laboratório durante a formação inicial.

falta de laboratório, a carência de pessoal técnico e condições para a realização de experimentos inviabilizam essa prática. No entanto, o que se nota é que na verdade muitos professores não utilizam a experimentação por não terem desenvolvido um bom domínio de laboratório durante a formação inicial. Isso se deve ao fato de que grande parte das atividades experimentais, realizadas durante sua graduação, apresenta caráter de comprovação das teorias, não os qualificando adequadamente para a docência (Siqueira et al., 2011). Considerando esse o panorama da formação inicial dos alunos do curso de licenciatura em química

da FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente, viu-se a necessidade do contato com o ambiente escolar em um momento anterior às disciplinas de Estágio Supervisionado, Instrumentação para o Ensino de Química, entre outras disciplinas pedagógicas, as quais são ministradas no último ano do referido curso de graduação. Assim, com o intuito de aprimorar a prática docente, houve a inserção de oito alunas do curso de licenciatura em química no ambiente escolar da rede pública de ensino. Essa inserção baseou-se em algumas atividades de mediação, que proporcionassem o contato/convívio direto com os alunos e os professores da rede pública, bem como toda a rotina escolar, ainda que favorecesse o contato com outros profissionais que fazem parte deste contexto, ou seja, do futuro ambiente de trabalho dessas licenciandas, como os coordenadores de ensino, os funcionários da secretaria e da biblioteca e os inspetores.

Com esse intuito, foram realizadas primeiramente as atividades de observação das aulas e auxílio ao professor de química da referida escola, auxílio aos alunos durante a realização das aulas, aplicação de reforços semanais em período extraclasse, participação nos Horários de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC. Atualmente, o nome foi alterado para Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo – ATPC) da escola. Em um momento posterior realizou-se a elaboração e aplicação de experimentos na sala de aula, paralelo ao desenvolvimento do conteúdo teórico, sendo essa uma das principais atividades realizadas pelas licenciandas.

Em todas as atividades desenvolvidas, houve a participação do professor de química da escola. Dessa forma, o professor passou a supervisionar as atividades de intervenção

das licenciandas, tanto no auxílio em sala de aula, monitorias, quanto nas aulas experimentais, sendo estas realizadas de acordo com a sequência do programa curricular do estado de São Paulo. Nas aulas experimentais, devido à falta de infraestrutura da referida escola, optou-se pela realização de experimentos demonstrativos em sala de aula, sendo que estes eram utilizados para ilustrar um conceito já apresentado aos alunos ou construir outros por meio do experimento (Silva, 2007).

Alguns experimentos foram baseados nos ensaios descritos no caderno do aluno do *Programa São Paulo faz Escola* do governo do estado de São Paulo. Dessa maneira, foram realizados experimentos simples, práticos, ligado ao cotidiano dos alunos, relacionados aos conteúdos teóricos. No entanto, alguns conteúdos pertinentes ao caderno do aluno não eram contemplados por ensaios experimentais. Assim, viu-se a necessidade de ilustrá-los, buscando na literatura ensaios relacionados ao conteúdo. Dessa forma, como complementação das aulas experimentais, desenvolveu-se o material didático: *Roteiro de experimentos de química para aplicação no ensino médio da rede pública estadual de ensino*.

Os experimentos foram sempre realizados em sala de aula pelas licenciandas que, em geral, eram separadas em duplas, sendo cada dupla responsável por aplicar experimentos para um determinado grupo de estudantes. Antes de realizar os experimentos, os alunos eram questionados sobre o que eles esperavam ver durante o experimento. Assim, fez-se um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, sendo que estes permitem ao “*professor estabelecer relações com o conteúdo sobre o qual se concentrará o processo de ensino, o que valoriza a aprendizagem e fundamenta a construção dos novos significados*” (Baratieri et al., 2008, p. 21). No decorrer da aula, sempre havia intervenção dos alunos, tanto no entendimento dos objetivos do experimento, como na leitura dos procedimentos e na realização destes. Ao mesmo tempo, todos os pontos de observação eram anotados por eles, para que posteriormente pudessem comparar com o esperado.

Para verificar os benefícios que as atividades pedagógicas de intervenção/mediação das licenciandas trouxeram à sala de aula e à concepção dos estudantes sobre as atividades desenvolvidas e suas dificuldades, foi elaborado um questionário semiestruturado baseado nos trabalhos de Ludke e André (1986) e Bogdan e Biklen (1994) e aplicado aos alunos. O questionário foi constituído de um cabeçalho, no qual se identificava a série e idade dos alunos contendo ao todo oito questões: sete discursivas e uma de múltipla escolha. A análise dos dados contemplou aspectos quantitativos, fazendo

uso de recursos estatísticos, e qualitativos, utilizando-se a análise de conteúdo das respostas (Silva et al., 2005).

Análise e discussão dos dados

As atividades pedagógicas de mediação foram realizadas, conforme reportado anteriormente, na Escola Estadual Prof^a. Mirella Pesce Desidere, localizada em um bairro distante do centro da cidade e próximo a regiões periféricas. Ela funciona nos períodos matutino, vespertino e noturno, atendendo cerca de 1400 alunos matriculados entre os anos finais do ensino fundamental, ensino médio e ensino de jovens e adultos (EJA). Essas atividades foram desenvolvidas ao longo do ano de 2010 e 2011 e envolveu todas as turmas do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio, nas quais o professor de química ministra suas aulas, totalizando nove turmas no período matutino.

Dentre as atividades desenvolvidas, houve o acompanhamento das aulas de química, em que as licenciandas atuaram, juntamente com o professor de química, na complementação de suas aulas, ajudando-o na intervenção com os alunos, bem como sanando dúvidas destes. Com intuito de uma maior interação das licenciandas com a rotina da atuação do professor, não apenas no ato de ministrar as aulas, mas também no acompanhamento da aprendizagem escolar das

turmas, houve momentos em que elas aplicaram e corrigiram avaliações pertinentes aos conteúdos ministrados. As licenciandas também participaram dos ATPC, podendo ser inseridas de forma mais completa nas discussões, nas preocupações e no processo de formação dos professores da escola.

Outra intervenção realizada consistiu na monitoria aos alunos, que surgiu da necessidade de ajudar os que tinham mais dificuldades em aprender química, auxiliando-os no aprendizado. Essa atividade foi um ponto importante no desenvolvimento

da formação docente, pois nesse aspecto foi possível ver com clareza as reais dificuldades destes em relação ao conteúdo de química ensinado. As licenciandas atuaram no planejamento das aulas da monitoria com ênfase nos conteúdos em que os estudantes tiveram maior dificuldade de aprendizagem. A atuação também aconteceu de forma direta ao ministrar as aulas de monitoria, em que houve a preocupação de explicar os conteúdos de forma mais clara e pausada. Dentre todas as atividades desenvolvidas, o enfoque deste trabalho é em relação às atividades pedagógicas de intervenção/mediação com abordagem experimental. É importante ressaltar que o espaço físico da escola é relativamente pequeno, não há laboratórios didáticos e todas as salas de aula são concentradas em um único corredor.

Dentre as atividades desenvolvidas, houve o acompanhamento das aulas de química, em que as licenciandas atuaram, juntamente com o professor de química, na complementação de suas aulas, ajudando-o na intervenção com os alunos, bem como sanando dúvidas destes. Com intuito de uma maior interação das licenciandas com a rotina da atuação do professor, não apenas no ato de ministrar as aulas, mas também no acompanhamento da aprendizagem escolar das turmas, houve momentos em que elas aplicaram e corrigiram avaliações pertinentes aos conteúdos ministrados.

Tabela 1: Atividades experimentais desenvolvidas pelas licenciandas para as turmas do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio.

Turmas	1º ano	2º ano	3º ano
Aulas experimentais	Evidências das transformações químicas	Até quando um sólido é solúvel em água?	Rapidez das transformações químicas: comprimido efervescente e água/bicarbonato de sódio e vinagre.
	Aquecimento e hidratação do sulfato de cobre		
	Queima do papel e da palha de aço	Condutibilidade elétrica dos materiais: bom condutor, mal condutor, isolante	
	Conhecer caráter: ácido, básico e neutro de um composto		

Assim, os experimentos foram realizados em sala de aula e, apesar de a sala não possuir uma infraestrutura e segurança de um laboratório de química, foi possível a realização de alguns experimentos simples.

As atividades experimentais desenvolvidas pelas licenciandas para as turmas do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio são listadas na Tabela 1.

A Figura 1 ilustra o desenvolvimento das aulas experimentais realizadas nas turmas do ensino médio durante o primeiro semestre.



Figura 1: Imagens de aulas experimentais dos 1º, 2º e 3º anos do ensino médio.

Para avaliar os benefícios das atividades pedagógicas de intervenção/mediação em relação às aulas experimentais desenvolvidas, foi elaborado, como principal instrumento de coleta de dados, um questionário investigativo com oito questões. Esse questionário foi aplicado às turmas do 1º e 2º anos do ensino médio, nas quais foi realizado um maior número de experimentos. Dessa forma, ao final do primeiro semestre do ano de 2011, aplicaram-se os questionários investigativos por amostragem, no qual participaram 10 alunos voluntários de cada turma, totalizando assim 50 participantes. A análise dos questionários de cada turma foi realizada de forma integrada, em que todas as respostas de cada pergunta foram agrupadas, sem diferenciar as séries, obtendo-se assim uma visão geral das concepções das turmas trabalhadas, sendo que o primeiro dado coletado foi da idade dos alunos com um total de 50 indivíduos. A média de idade ficou na faixa dos 15 anos.

A primeira pergunta do questionário era sobre o interesse

dos alunos pelas aulas de química, se eles gostavam das aulas e o motivo. As respostas foram bem variadas, mas somente 14% dos alunos responderam negativamente, de um total de 50 alunos, dizendo achar complicado, simplesmente por não gostar da matéria e por ter matemática envolvida. O restante respondeu que gostava de química e, a partir da análise das respostas, observou-se que a maioria dos alunos possuía pontos em comum. As respostas foram agrupadas em categorias e alguns trechos das respostas são descritos na Tabela 2.

Tabela 2: Categorias e alguns exemplos das respostas relacionadas à questão sobre o porquê de gostarem das aulas de química.

Categorias	Exemplos
Boa explicação do professor	<i>“As aulas são legais e o professor explica muito bem”</i> <i>“O professor explica bem a matéria”</i>
Interesse pela matéria	<i>“São interessantes”</i> <i>“É uma matéria muito gostosa de aprender”</i>
Experimentos	<i>“Os experimentos deixam melhor a aula”</i> <i>“Eu gosto dos experimentos”</i>
Relação com cotidiano	<i>“Porque descubro coisas novas que vemos no dia a dia”</i> <i>“Aprender como são formadas as coisas ao nosso redor”</i>

Cerca de 22% dos alunos responderam exclusivamente que gostavam da disciplina, pois tinham aulas experimentais. O restante salientou outros aspectos, mas incluíam em um deles as aulas experimentais. Outro ponto relevante que alguns consideraram foi a explicação do professor de química, a qual foi considerada como muito boa. Esses dados evidenciam que a forma como a aula é conduzida contribui para a facilidade de assimilação dos conceitos, bem como na motivação dos estudantes em relação às aulas de química. Esse fato da motivação em relação ao gostar de química ou gostar de aprender a química foi reportado por Cardoso e Colinvaux (2000, p. 402), em que tanto

“[...] para a motivação quanto para a desmotivação demonstrada no ensino de química, estão

basicamente associadas à presença de três fatores: necessidade/não necessidade; facilidade/dificuldade, e teoria/prática (forma como é apresentada) sendo estes os fatores que estimulam e motivam o aluno a estudar química”.

Um ponto que chamou a atenção é que na primeira questão não foi citado nada relativo ao uso de experimentos e, mesmo assim, estes foram uma das motivações apontadas pelos alunos. Segundo Almeida et al. (2008) “os experimentos facilitam a compreensão da natureza da ciência e dos seus conceitos, auxiliam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não científicas”. O fato de os experimentos já terem sido levantados pelos próprios alunos é um ponto importante, pois ilustra que estes já têm a concepção e a vivência de que na disciplina de química é essencial a aula prática para um melhor entendimento dos conceitos, efetivando a sua aprendizagem.

Na segunda questão, o que você acha de experimentos em sala de aula?, a aprovação foi completa por diversos motivos que estão listados na Tabela 3, mas principalmente por integrar teoria e prática, o que torna mais sólida a aprendizagem, sendo esse motivo evidenciado pelos próprios alunos e apontado por diversos autores. Como exemplo, Seed (2006, p. 20) que afirma que

[...] é necessário perceber que o experimento faz parte do contexto de sala de aula e que não se separa a teoria da prática. Isso porque faz parte do processo pedagógico que os alunos se relacionem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos a serem formados e significados.

Tabela 3: Categorias e alguns exemplos das respostas relacionadas à questão sobre o uso de experimentos nas aulas de química.

Categorias	Exemplos
Integração teoria - prática	“Mostra na prática o que é ensinado” “Mostra na prática a teoria que estudamos”
Melhor entendimento	“Nós aprendemos mais só do fato de ver” “Acho uma forma diferente de entender a química”
Aula diferenciada	“Deixa a aula mais divertida” “Assim saímos da rotina da teoria”

A terceira questão teve como objetivo investigar se os alunos já tiveram aulas experimentais de química e, se sim, em que local. Essa questão teve dois objetivos secundários: o primeiro era analisar se algum aluno novo na escola, ou seja, transferido de outra escola, já havia tido aulas com experimentos; e o segundo, se os alunos se recordavam das aulas experimentais ministradas pelas licenciandas em química no ano anterior nessa mesma escola. A maioria dos alunos

respondeu que já havia tido contato com experimentos de química na própria escola, com as aulas práticas realizadas pelas licenciandas, juntamente com o professor de química. Apenas 4%, os quais vieram transferidos de outras escolas, disseram que já haviam tido contato com experimentos nas aulas de química. A Figura 2 ilustra as respostas da terceira questão.

Já teve aulas de Química com experimento ?

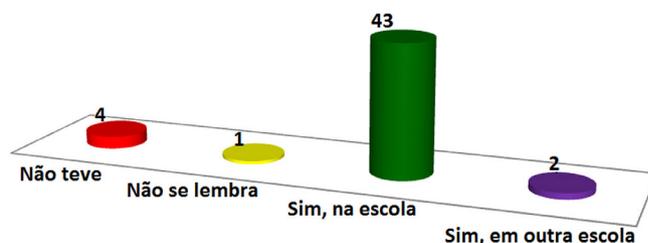


Figura 2: Respostas relacionadas à terceira questão do questionário.

Na quarta questão, os alunos tinham que responder: *Você entende melhor as matérias de química quando tem experimentos?*. Essa questão está diretamente relacionada com a atuação pedagógica das licenciandas em relação às aulas experimentais, em que essas aulas foram preparadas e aplicadas seguindo o pressuposto de que os experimentos devem ser conduzidos “visando a diferentes objetivos, como a demonstração de um fenômeno, a ilustração de um princípio teórico, a coleta de dados, o desenvolvimento de hipóteses e habilidades de observação ou medidas” (Hodson, 1988), que também “possibilita que o aluno desenvolva três categorias de habilidades: investigação, manipulação e comunicação” (Pro, 1998). A maioria das respostas novamente foi positiva e apenas um aluno disse que ajudava um pouco apenas, mas dentre todas as respostas, cerca de 50% dos alunos disseram que o uso de experimentos facilitava o entendimento. As categorias de respostas dos alunos bem como seus exemplos estão listadas na Tabela 4.

Tabela 4: Categorias e alguns exemplos das respostas relacionadas à questão sobre o melhor entendimento das aulas de química com o uso de experimentos.

Categorias	Exemplos
Melhor entendimento	“Porque só uma imagem em uma apostilha não é o suficiente para entender” “Pelo fato de ajudar e beneficiar a todos, pois uns têm mais facilidade teórica e outros não”
Maior participação nas aulas	“A aula se torna mais dinâmica” “A gente participa mais das aulas”
Mais fácil	“Pois fica mais fácil de entender” “As teóricas também são boas, mas com experiências torna-se mais fácil”

Na quinta questão, foi perguntado aos alunos se eles consideravam que as aulas de química eram melhores com experimentos. Conforme o esperado, pelas respostas da questão anterior, todos os alunos responderam que sim, as aulas eram melhores com experimentos. A Figura 3 ilustra as respostas dos alunos, com as respectivas proporções em relação a essa questão.



Figura 3: Respostas relacionadas à questão sobre as aulas de química com experimentos.

Resultados semelhantes são relatados por Baratieri et al. (2008) em que, mesmo com outro enfoque, fizeram um levantamento da visão dos alunos sujeitos de ações pedagógicas de cunho experimental e que os resultados obtidos

[...] permitem argumentar em favor das atividades experimentais que facultam a construção de uma visão de mundo menos estagnada e fragmentada, mais articulada aos processos que envolvem o indivíduo como participante de uma sociedade em constante modificação. Por fim, convém destacar a importância das ações reflexivas sustentadas pelas concepções dos alunos sobre as atividades experimentais. (p. 29)

Outro ponto positivo observado foi quanto a gostar da presença das licenciandas, designadas pelos alunos de estagiárias. Todos os alunos responderam que gostavam da presença das estagiárias, sendo que 42% achavam importante por auxiliar o professor e os alunos. É possível perceber que os alunos, mesmo os que não gostavam da matéria, acharam positiva a presença destas pelo fato de a aula ficar diferenciada. Assim sendo, as aulas tornaram-se também mais dinâmicas, com a realização dos experimentos e ficou mais fácil para eles sanarem as dúvidas. Nesse sentido, a inserção das licenciandas no ambiente escolar, bem como as atividades pedagógicas desenvolvidas ao longo do tempo de permanência na referida escola tiveram bom resultado. Os objetivos em cada atividade foram alcançados e, analisando de forma mais profunda as respostas dos alunos, quanto a essa avaliação das atividades pedagógicas desenvolvidas, é possível afirmar que essas atividades surtiram efeito na

formação da prática docente das referidas licenciandas. Isso vem ao encontro do que Zanon (2012, p. 1) enfatiza: que a prática deve estar “*presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor; não somente nas disciplinas pedagógicas, como também no interior das demais disciplinas que constituem os componentes curriculares de formação*”, lembrando que a inserção das licenciandas aconteceu em um momento anterior a disciplinas de estágio supervisionado do curso de graduação.

Seguindo com a análise, os alunos foram questionados sobre o desempenho na disciplina. Essa questão continha as seguintes opções: () Ótimo () Bom () Ruim () Regular. O desempenho assinalado pelos alunos é ilustrado na Figura 4.

Qual seu desempenho na Disciplina?

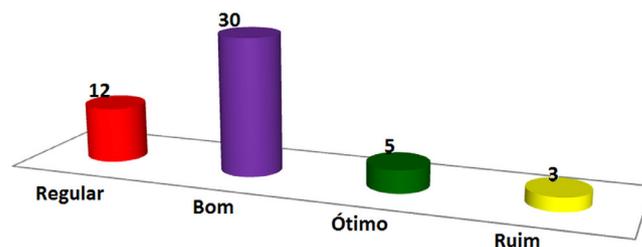


Figura 4: Respostas relacionadas ao desempenho dos alunos na disciplina de química.

A maioria dos alunos considerou seu desempenho bom na disciplina de química e apenas três alunos (6%) consideraram ruim. Desses três, apenas um afirmou na primeira questão que gostava de química, mas possuía dificuldades em compreendê-la e citava os experimentos como forma de auxiliá-lo no entendimento da disciplina. Outros dois afirmaram que as aulas com experimentos “*é menos complicada*”. Essas associações, com as respostas, demonstraram que nenhum aluno se mostrou indiferente às aulas de química com experimentos. Nesse caso, sejam alunos com bom desempenho ou não, todos se interessaram mais pelas aulas, quando algum experimento foi realizado ilustrando algum tópico da teoria.

Tabela 5: Categorias e alguns exemplos das repostas relacionadas à questão sobre o professor realizar os experimentos sem a presença das licenciandas.

Categorias	Exemplos
Auxílio ao professor	“Porque ele não consegue atender todos com dúvidas”
Sanam dúvidas	“Com elas, a gente pode estar tirando várias dúvidas”
Mais explicações	“Elas podem tornar mais claras as explicações”
Atendimento diferenciado	“O professor ia explicar para a sala toda. Eu acho melhor em grupos com as estagiárias”

Na sétima questão, os alunos responderam sobre o que achavam da presença das licenciandas nas aulas de química.

Todos consideraram que a presença delas era boa, principalmente pelo auxílio que ofereciam ao professor de química nas aulas, ajudando a explicar o conteúdo da matéria aos alunos e sanando suas dúvidas.

Nas categorias de respostas dos alunos, não foi citado em nenhum momento que a presença delas era importante apenas nas aulas experimentais. Isso é um fator importante, pois os estudantes habituaram-se em contar sempre com a presença das licenciandas na sala de aula, recorrendo a elas sempre que precisavam para o melhor entendimento de um determinado assunto. Essas pequenas atitudes evidenciam que, ao longo das atividades pedagógicas desenvolvidas, foram estabelecidas certas relações entre elas e os alunos como respeito e cooperação. Segundo Barros et al (2011, p. 215):

O professor enquanto praticante evolui através dos encontros e troca de experiências entre seus pares, mas principalmente sob o efeito da experiência com a sua turma e nas situações vividas no espaço da sala de aula. Aprende a conhecer melhor os alunos e a si mesmo em um processo contínuo de formação.

Por fim, os alunos responderam à seguinte questão: *Seria diferente se só o professor fizesse os experimento, sem as licenciandas? Por quê?* Por meio da análise das respostas dos alunos observaram-se pontos em comum. A Tabela 5 lista alguns exemplos das respostas obtidas, separadas em categorias.

Nessa questão, apenas um aluno disse que não seria diferente, desde que o professor sanasse as dúvidas. Tirando essa exceção, todos os alunos que participaram dessa investigação afirmaram que seria diferente se o professor ministrasse as aulas experimentais sem a ajuda das licenciandas. Em todas as aulas experimentais, o professor de química da escola estava presente, porém o comando da sala era de responsabilidade das licenciandas, o que permitiu um maior controle e organização das atividades a serem desenvolvidas.

Considerações finais

Considerando os resultados dos benefícios das atividades desenvolvidas em sala de aula, foi possível fazer algumas considerações a respeito do objetivo deste trabalho, em particular às aulas experimentais.

A utilização de experimentos em sala de aula permitiu que a aprendizagem do conteúdo fosse realizada de forma mais eficiente. A prática de experimentos viabilizou ao aluno uma aula mais dinâmica, menos cansativa e mais

produtiva, diminuindo assim a resistência e as dificuldades existentes por parte do aluno em relação aos conhecimentos de química, incentivando-o a uma autoconstrução do conhecimento e raciocínio lógico (Baratieri, 2012, p. 22). O interesse apresentado pelos alunos pode ser comprovado com o aumento da assiduidade destes e um maior rendimento, verificado no aumento da média das notas das provas, segundo o relato do professor. Além disso, a simples inserção de pequenos experimentos durante as aulas, para ilustrar um conteúdo, proporcionou às licenciandas a pesquisa e o desenvolvimento de habilidades pedagógicas como planejamento da aula experimental, elaboração dos objetivos a serem alcançados pelos alunos, preparação de materiais e reagentes a serem utilizados e principalmente a avaliação do desenvolvimento dos alunos no decorrer das atividades. Isso vem ao encontro do considerado por Ciríaco (2009, p.12-13), o qual afirma que, aos futuros professores, é estabelecido “*competências e habilidades a serem*

adquiridas na formação inicial, as quais estão associadas à formação pessoal, compreensão da química, busca de informação, comunicação e expressão”.

As atividades pedagógicas de intervenção/mediação, desenvolvidas pelas licenciandas do curso de licenciatura em química, permitiu que estas fossem inseridas no ambiente escolar, adquirindo experiência docente com o professor de química da escola, tanto na abordagem dos conteúdos, quanto nas dificuldades e nos desafios da prática docente, mostrando um aspecto positivo na formação dessas licenciandas. “*Esta prática deve transcender o próprio estágio, a sala de aula, e, numa perspectiva*

interdisciplinar, deve proporcionar ao futuro professor uma melhor compreensão do ambiente educacional” (Zanon, 2012, p. 1), o que institui a reflexão sobre a prática docente e o aprimoramento desta de modo contínuo. Essa atitude de ação-reflexão-ação, adquirida pelas licenciandas durante a sua formação inicial, é essencial na busca na qualidade da formação dos futuros docentes do ensino de química.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes, à UNESP/Prograd, à Escola Estadual Profa. Mirella Pesce Desidere, Presidente Prudente (SP), e aos alunos da turma do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio do ano de 2011.

Carina Couto Martins (carinacoutomartins@hotmail.com) é licencianda em química da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Presidente Prudente, SP – BR. **Danielle das Chagas Santos** (daniellechagas@gmail.com) é licencianda em química da FCT, UNESP, Presidente Prudente, SP

– BR. **Gislaine Cristina dos Santos** (gislainecrsantos@gmail.com) é licencianda em química da FCT, UNESP. Presidente Prudente, SP – BR. **Juliana Frigarin Campos Sás** (julianasas@hotmail.com) é licencianda em química da FCT, UNESP. Presidente Prudente, SP – BR. **Laura Maria Roselli** (laura_roselli@hotmail.com) é licencianda em química da FCT, UNESP. Presidente Prudente, SP – BR. **Lais Alves Maroubo** (lmaroubo@hotmail.com) é licencianda em química da FCT, UNESP. Presidente Prudente, SP – BR. **Natiza Grazielle Martins Borsato** (natiza_gmb@hotmail.com)

é licencianda em química da FCT, UNESP. Presidente Prudente, SP – BR. **Patricia Borim** (borim.patricia@gmail.com) é licencianda em química da FCT, UNESP. Presidente Prudente, SP – BR. **Ivo Gomes da Silva** (ivogomes_silva@hotmail.com) é professor de Química da E.E. Profa. Mirella Pesce Desidere. Presidente Prudente, SP – BR. **Silvania Lanfredi** (silvania@fct.unesp.br) é professora assistente doutora do Departamento de Física, Química e Biologia da FCT, UNESP. Presidente Prudente, SP – BR.

Referências

ALMEIDA, E.C.S.; SILVA, M.F.C.; LIMA, J.P.; SILVA, M.L.; BRAGA, C.F.; BRASILINO, M.G.A. Contextualização do ensino de química: motivando alunos do ensino médio. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 10, 2008, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008.

BARATIERI, S.M.; BASSO, N.R.S.; BORGES, R.M.R.; ROCHA FILHO, J.B. Opinião dos estudantes sobre a experimentação em química no Ensino médio. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 3, n. 3, p. 19-31, 2008.

BARROS, J.D.S.; SILVA, M.F.P.; VÁSQUES, S.F. A prática docente mediada pelo estágio supervisionado. *Atos de Pesquisa em Educação*, v. 6, n. 2, p. 510-520, 2011.

BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C.; ECHEVERRIA, A.R. A pesquisa na formação de formadores de professores: em foco, a educação química. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 4, p. 257-266, 2010.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

BRIOETTI, F.C.D.; BARRETO, S.R.G. Formação inicial de professores de química: a utilização dos relatórios de observação de aulas como instrumentos de pesquisa. *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*, Londrina, v. 32, n. 2, p. 181-190, 2011.

CARDOSO, S.P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. *Química Nova*, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

CIRÍACO, M.G.S. A formação de professores de química: reflexões teóricas. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA UFPI, 5, 2009, Teresina. *Anais...* Teresina: UFPI, 2009.

FERREIRA, T.; HENRIQUE, H.C.R.; SILVA, R.M.G. Concepção dos alunos de licenciatura em química sobre docência como atividade profissional. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008, Curitiba. *Anais...* Curitiba, 2008.

GAUCHE, R.; SILVA, R.R.; BAPTISTA, J.A.; SANTOS, W.L.P.; MÓL, G.S.; MACHADO, P.F.L. Formação de professores de química: concepção e proposições. *Química Nova na Escola*,

n. 27, p. 26-29, 2008.

GONÇALVES, F.P.; FERNANDES, C.S. Narrativas acerca da prática de ensino de química: um diálogo na formação inicial de professores. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, p. 120-127, 2010.

HODSON, D. Experiments in science and science teaching. *Educational Philosophy and Theory*. v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988.

LUCCI, M.A. “Calouros” de pedagogia: quem são e o que pensam sobre seu curso. In: Congresso Nacional de Educação, 9, 2009, Curitiba. *Anais...* Curitiba, 2009.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O.A. *A formação inicial e continuada de professores de Química*. Ijuí: Unijuí, 2003.

PRO, A. Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, n. 1, p. 21-41, 1998.

SEED. Diretrizes curriculares de Química para Educação Básica. Curitiba, 2006.

SILVA, F. F. S. Experimentos demonstrativos no ensino de química: uma visão geral. In: I Congresso Norte Nordeste de Química (I CNNQ), 2007. *Anais...* Natal, 2007. Disponível em: http://annq.org/congresso2007/trabalhos_apresentados/T126.pdf. Acessado em: 23 mai. 2012

SIQUEIRA, F.M.; SILVA, N.S.; FELIZANRDO JÚNIOR, L.C. A recursividade no ensino de química: promoção de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 4, p. 230-238, 2011.

SILVA, C.R.; GOBBI, B.C.; SIMÃO, A.A. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, Lavras, v. 7, n. 1, p. 70-81, 2005.

ZANON, D.A.V. O estágio na formação de professores de química: reflexão e tomada de consciência da prática educativa com o auxílio de uma tecnologia de imagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16, 2012, Campinas. *Anais...* Campinas, 2012.

Abstract: Contributions of the PIBID in the process of initial formation of chemistry teachers: the experimentation as tool in the learning of high school students. This paper reports the activities developed by undergraduates of the chemistry course of the UNESP, campus of Presidente Prudente, with high school students, aiming the process of initial training of chemistry teachers. The activities consisted in the applying of experiments covering chemical concepts and practices of everyday life, in order to encourage students' interest for a better perception of the chemical phenomena and the facts of day-to-day. The results were analyzed by applying a questionnaire as investigative tool. Analysis of the questionnaire was performed by sampling, which involved a total of 50 students. The results analyzed from the interpretation of the questionnaires showed a greater improvement of chemistry lessons, by the students, when was carried out the application of the experiments. The activities developed by the undergraduates allowed that they be placed in the school environment, acquiring experience and pedagogical skills for teaching practice.

Keywords: Experiments, Chemistry Teaching, High School.