

Universidade sem Fronteiras e o Ensino de Química: uma parceria entre formação inicial e educação básica

Maria Aparecida Rodrigues¹ (PQ)*, Neide Maria Michellan Kiouranis¹ (PQ), Brenno Ralf Maciel Oliveira¹ (IC), Camila Fontes Neves da Silva¹ (IC), Fabiana Carla Maistrovicz¹ (IC), Karen Janaina Rupp¹ (FM).

[*aparecidar@gmail.com](mailto:aparecidar@gmail.com).

Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Química. Avenida Colombo 5790. Maringá – Paraná.

Palavras-Chave: formação, conhecimentos químicos.

Resumo: Este trabalho é parte do projeto: “O Ensino de Química integrando a Universidade Estadual de Maringá com Escolas Públicas de periferias com vistas a uma formação cidadã” vinculado ao programa Universidade sem Fronteiras. O objetivo deste foi o de promover interação entre a universidade e escolas públicas estaduais, mais especificamente, três escolas pertencentes ao Núcleo Regional de Educação de Maringá, classificadas entre aquelas com baixo IDEB. Desenvolvido nos anos de 2008 e 2009 por professores e acadêmicos do curso de Licenciatura em Química, o projeto envolveu aproximadamente 600 estudantes de ensino médio. Avaliações com base em questionários semiestruturados e outros registros indicaram resultados bastante significativos no tocante à participação e envolvimento desses estudantes nas questões cotidianas da química. Outro resultado significativo se refere aos estagiários bolsistas que adquiriram experiências na elaboração de situações educativas diferenciadas, envolvendo problematização dos conhecimentos, aplicação de várias estratégias de ensino como: experimentos investigativos e avaliações.

INTRODUÇÃO

Face ao processo acelerado da evolução da ciência e da tecnologia, bem como as grandes mudanças nos hábitos da sociedade, há necessidade de uma nova forma de ensino que permita ao aluno compreender e relacionar os fenômenos do seu cotidiano com os conteúdos estudados na sala de aula.

De acordo com Maldaner (2003), projetos de pesquisa e extensão em ensino que privilegiam a interação e parceria entre professores da educação básica, do ensino superior e alunos de graduação são importantes para reflexão sobre os problemas de ensino, bem como para identificar a necessidade da pesquisa na formação inicial e continuada de professores, buscando profissionais mais qualificados para atender a demanda da escola atual.

Santos e Mortimer (2002) concordam que o enfoque CTS tem como principais objetivos: a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos com o intuito de capacitá-los para tomadas de decisão e o outro seria alcançar uma independência intelectual e um pensamento crítico. Para perseguir esses objetivos a organização do conhecimento químico deve ser de forma a contemplar aspectos sociais como: econômico, político, ambiental entre outros. Desta forma, poderemos formar cidadãos que saibam interpretar os fatos divulgados pelos meios de comunicação e tomar decisões responsáveis diante das questões que lhe são apresentadas.

Corroborando o pensamento da necessidade de um ensino que priorize a formação de cidadãos comprometidos com a sua realidade social, destacamos a definição de Von Linsingem (2007, p.13-14) para uma educação com enfoque CTS;

Educar, numa perspectiva CTS é fundamentalmente, possibilitar uma formação para maior inserção das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia [...] (p.13).

Tendo em vista que, a maioria dos professores atuantes no Ensino Médio não está devidamente preparada para desenvolver um ensino que contemple a as intrincadas relações entre ciência, tecnologia e sociedade, é necessário que as instituições superiores de ensino invistam na formação inicial e continuada de professores, seja reestruturando seus currículos de licenciaturas ou propondo projetos que abarquem estas questões.

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Uma das razões pela qual ainda se percebe um desempenho insatisfatório da maioria dos professores de química do ensino médio é a formação desses docentes. Ou seja, muitos deles são oriundos de uma formação pautada no modelo da racionalidade técnica. Em função disso, suas práticas pedagógicas privilegiam a memorização de conteúdos e fórmulas e resolução de exercícios, sem priorizar o entendimento dos conceitos.

Neste contexto, modelos de ensino pautado na tradição positivista vem sendo questionados, pois já existe consenso entre os pesquisadores da área de educação que os currículos de formação de professores com tais características são inadequados a nossa realidade educacional (CAMARGO e NARDI, 2004)

Nesse sentido, há uma preocupação que vem se estendendo há, pelo menos, três décadas, conforme as quais se exigem, cada vez mais, novos modelos educacionais, econômicos, sociais e políticos. Desse modo, as Diretrizes de Química para a Educação Básica do Estado do Paraná (2008, p. 50) tem por objetivo:

subsidiar reflexões sobre o ensino de Química, bem como possibilitar novos direcionamentos e abordagens da prática docente no processo ensino–aprendizagem, para formar um aluno que se aproprie dos conhecimentos químicos e seja capaz de refletir criticamente sobre o meio em que está inserido.

No bojo destas questões entendemos que, as instituições de educação superior devem proporcionar espaços para que seus alunos sejam capazes de valorizar a superação pessoal e o esforço para alcançar novas metas coletivas e pessoais, pois não são somente conteúdos que fazem um bom profissional, mas também a capacidade de transformar os conhecimentos para o bem da cidadania, de uma forma ética e moral (MARTÍN, 2006).

Nesta perspectiva, Silva (2003), também argumenta que grande parte dos cursos de formação inicial não consegue preparar os licenciandos para trabalharem a dimensão tecnológica na educação básica de forma a romper com o paradigma da tecnologia como ciência aplicada. Por isso, a grande maioria dos professores atuantes não está devidamente comprometida e nem preparada para promover situações de aprendizagem que contemplem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Dessa forma, defendemos que é de extrema importância inserir abordagens CTS no processo de formação de professores de química, propiciando um ensino integrador e globalizante por meio de discussões críticas e contextualizadas dos conhecimentos, contribuindo, assim, para uma melhor educação científica. Com esse percurso formativo, o futuro professor terá condições de compreender os problemas sociais, ambientais, políticos e econômicos que estão atrelados ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. Além disso, concordamos plenamente com a afirmação de

Maldaner (2003), que o professor universitário é educador de novos químicos e, principalmente, formadores de novos professores de química.

Nesta linha de pensamento, foram previstos os princípios norteadores do projeto em questão, com o intuito de mobilizar as unidades escolares para a tarefa de elevar o padrão de eficiência e qualidade da oferta de ensino, compatíveis com as exigências sociais, econômicas e culturais, voltados para a cidadania. Assim, na abordagem adotada há uma forte ênfase na problematização dos conteúdos, por meio da qual os alunos podem apreender mais significativamente os conhecimentos químicos e aplicá-los em situações cotidianas. Nessa perspectiva, a ênfase volta-se para o movimento curricular Ciência, tecnologia e Sociedade – CTS.

PERCURSO METODOLÓGICO

A equipe foi constituída por 06 alunos bolsistas, sendo cinco graduandos e um recém-formado, todos do curso de Licenciatura em Química, e três docentes que atuam no referido curso.

O projeto de cunho qualitativo fundamenta-se, principalmente, nas tendências que consideram: a problematização a contextualização e a investigação. As ações do projeto foram desenvolvidas por meio das seguintes etapas:

1. Formação da equipe de estagiários;

A ênfase dada foi em leitura, discussão e apresentação de seminários sobre artigos científicos, principalmente, aqueles relacionados a resultados de pesquisas no ensino de química. Nesse contexto, os estagiários desenvolveram unidades didáticas sobre temas do currículo do ensino médio.

2. Contato com as escolas

O projeto foi apresentado e discutido com as equipes pedagógicas e professores de química das escolas com o intuito de adequá-lo às necessidades da realidade escolar em seu período de vigência.

3. Diagnóstico da realidade escolar

No sentido de dar espaço para os alunos manifestarem suas necessidades, dificuldades e sugestões relacionadas à disciplina química, um questionário diagnóstico, composto por sete questões, foi respondido por alunos das três séries do ensino médio, das escolas parceiras do projeto no início do ano letivo. Dentre as questões destacamos algumas: Você acha que a química é importante na sua vida pessoal? Cite alguns exemplos de onde a química está presente no seu cotidiano. Você acha que a utilização de experimentos nas aulas de química é importante para o seu aprendizado? Por quê?

4. Elaboração das situações educativas

Com base na metodologia do projeto, várias unidades didáticas foram elaboradas pelos estagiários contemplando uma problematização do tema, por meio de uma letra de música, notícia de um jornal, textos de livros ou mesmo questões que traziam um fato ou uma situação do contexto social dos alunos. Para o desenvolvimento dos conceitos químicos relacionados ao tema, são propostos: leituras de textos, experimentos de forma investigativa e discussões e respostas de questões e exercícios. As sequências didáticas elaboradas são validadas pelo grupo por meio de apresentações e discussões para posterior desenvolvimento com os alunos da escola básica.

5. Desenvolvimento das atividades junto às escolas

As unidades foram desenvolvidas tanto no horário das aulas de química, como em contra turno, dependendo da dinâmica da escola. Aplicadas por dois ou três estagiários graduandos e o professor recém formado que conduziam o trabalho dos alunos de forma a motivá-los para que a atuação no processo seja dinâmica e participativa. Questionamentos, orientações e intervenções explicativas são essenciais para facilitar a construção dos conhecimentos científicos envolvidos nas atividades.

Como exemplo, a unidade didática “**densidade de sólidos e líquidos**”, desenvolvida com alunos da primeira série da educação básica.

Para problematizar a importância da densidade no cotidiano foram elaboradas as seguintes questões: a) Como verificar se o combustível vendido nos postos de gasolina está adulterado? b) Por que é preferível utilizar bicicletas de alumínio e não de ferro? Após uma discussão coletiva, os alunos ouviram um relato que enfatiza o princípio de Arquimedes e em seguida foram convidados a refletir sobre a questão: Seria possível descobrir qual o material da coroa do rei sem destruí-la? Os alunos elaboraram suas hipóteses e na sequência desenvolveram experimentos sobre a densidade de alguns metais e líquidos. Para a determinação da densidade dos metais (ferro, alumínio e cobre), formaram-se grupos e, cada um deles recebeu três amostras diferentes de um dos metais, etiquetadas com os respectivos valores de massa. No caso dos líquidos, os alunos mediram a densidade de óleo, leite, água com açúcar e água com álcool, utilizando os densímetros construídos com canudinhos, areia e “durepoxi”. Salientamos que durante as atividades experimentais, cada passo do roteiro foi problematizado partindo de questões como: Por que as bolhas de ar devem ser retiradas antes de fazer a leitura do volume final na proveta?

Com base na metodologia do projeto, várias unidades didáticas foram elaboradas pelos estagiários contemplando uma problematização do tema, por meio de uma letra de música, notícia de um jornal, textos de livros ou mesmo questões que tragam um fato ou uma situação do contexto social dos alunos. Esses temas eram sempre propostos e discutidos junto com os professores de química do colégio, durante suas horas atividade. Desta forma, as unidades foram desenvolvidas nas escolas no mesmo período em que os professores trabalhavam o conteúdo em sala de aula. Para o desenvolvimento dos conceitos químicos relacionados ao tema nas unidades didáticas, são propostos: leituras de textos, experimentos de forma investigativa e discussões e respostas de questões e exercícios.

6. Avaliação do processo

Todas as fases de execução do projeto foram permeadas por momentos de ação-reflexão dos diferentes atores envolvidos. Outra forma de avaliação foi os registros de relatos de experiências pedagógicas de professores, estagiários e alunos. Também se

avaliou cada atividade desenvolvida, por meio de questionários dirigidos aos alunos, investigando a compreensão dos conhecimentos trabalhados e o desempenho dos estagiários. Outros instrumentos de avaliação além das gravações midiáticas, questionários escritos e pareceres da escola foram os relatórios mensais dos estagiários, nos quais era sempre solicitada uma auto-avaliação sobre o desempenho pessoal e das ações do projeto e questionários específicos para avaliação geral das ações desenvolvidas. Por fim, ressaltamos a avaliação global por meio de um questionário semiestruturado com treze questões abordando relação das atividades com o cotidiano dos alunos, interesse pelas mesmas, importância que estas tiveram para o aprendizado dos alunos envolvidos, além dos aspectos metodológicos utilizados, o qual foi respondido pelos alunos no final dos anos de 2008 e 2009.

DISCUTINDO OS RESULTADOS

A partir da análise e interpretação das respostas referentes ao questionário diagnóstico respondido por 473 (quatrocentos e setenta e três alunos), no início do projeto, pode-se perceber que dentre os conteúdos de difícil entendimento citados pelos alunos, estão: tabela periódica, distribuição eletrônica e reações químicas. Há que se destacar que o tópico tabela periódica foi mencionado pelas três séries do ensino médio, causando estranheza para os professores desses estudantes. Em consequência desses resultados solicitaram a elaboração de atividades sobre o tema com a intenção de modificar esse panorama. Além dos tópicos mencionados, os alunos apontaram como dificuldades inerentes ao seu aprendizado, os cálculos matemáticos e as fórmulas químicas.

Acreditamos que as dificuldades dos alunos relacionadas ao tópico tabela periódica se devam ao fato deste conteúdo ser trabalhado na maioria das escolas de forma abstrata para os educandos, exigindo memorização excessiva sem, contudo, relacionar as propriedades e aplicações dos elementos químicos (TRASSI et. al., 2001).

Diversos aspectos foram utilizados para validação das ações concernentes à etapa de formação da equipe de bolsistas, dentre eles consideramos relevantes a motivação e interesse por atividades experimentais; participação nas discussões de textos; interesse por pesquisa qualitativa; autonomia na condução de ações relacionadas à atividade docente.

Sem dúvida, esses aspectos sugerem significativas contribuições nos momentos de elaboração de atividades e requerem o desenvolvimento de habilidades que são fundamentais para compor o perfil dos estagiários durante a vigência do projeto. Dessa forma, há indicativos de resultados muito relevantes em relação à intervenção dos alunos na organização de ações de pesquisa; seminários e outras necessidades de formação da equipe.

No plano da comunicação, a maioria das atividades possibilitou a discussão mediada, a verbalização dos estagiários sobre os significados construídos, bem como a articulação e socialização dos conteúdos.

Na interação com as escolas, um ponto a ser ressaltado diz respeito à receptividade dos professores e das equipes pedagógicas, tanto em relação ao projeto como em relação à equipe executora. Isso foi perceptível pela participação efetiva nos diferentes momentos como, reuniões em hora atividade, discussões sobre as necessidades pedagógicas da escola facilitando consideravelmente o desenvolvimento das ações.

No que diz respeito ao trabalho desenvolvido com os alunos do ensino médio, vários temas foram abordados por meio das unidades didáticas. Dentre eles destacamos: tabela periódica, simulação do bafômetro, queima de alimentos, queima de combustíveis, soluções, densidade de sólidos e líquidos, chuva ácida, determinação da acidez do vinagre, transformações químicas e sensações da química orgânica.

O interesse dos alunos e melhoria da aprendizagem pode ser constatado durante o desenvolvimento das ações e avaliações das diversas situações educativas como exemplificam as seguintes falas relacionadas à unidade sobre densidade.

“Eu achei interessante os experimentos, quando cada grupo foi medir o volume do leite, água e do álcool, porque os alunos tiveram contato com os produtos” (aluno1).

“Gostei da história do Rei porque ele descobre se era ouro ou não; a partir de agora, iremos observar atentamente o densímetro na bomba do posto de gasolina para saber se o álcool pode estar adulterado” (aluno 2).

Quanto à avaliação global com base no questionário semi-estruturado, a análise e interpretação dos dados expressaram também resultados positivos.

Quando questionados se as atividades desenvolvidas pelos estagiários os ajudaram na aprendizagem da disciplina de química, no primeiro ano de desenvolvimento do projeto, 64,3% dos alunos afirmaram que sim. E, no ano de 2009, esse percentual aumentou, ou seja, 80 % dos alunos responderam positivamente. Suas justificativas para a melhoria na aprendizagem foram a importância dos experimentos; a relação das atividades com o cotidiano e ainda a boa didática dos estagiários traduzida em explicação dos conteúdos e trabalhos em grupos.

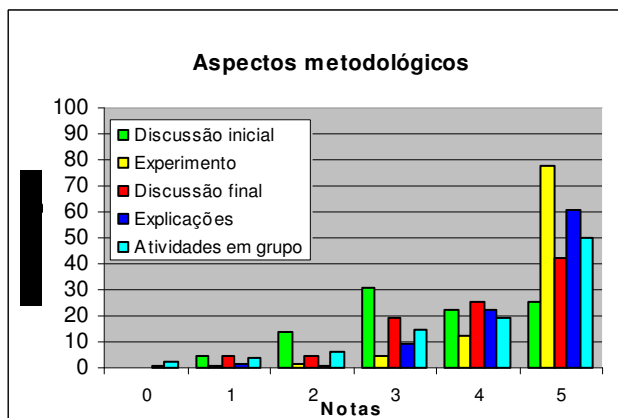
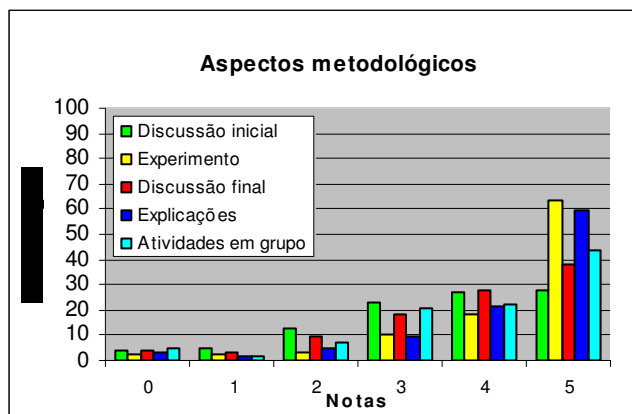
Esses resultados podem ser observados pelas falas de alguns alunos em relação ao desempenho dos estagiários:

“Eles fizeram experimento e isso ajuda muito” (aluno 3)

“Eles explicam com métodos diferentes que nos ajuda a interpretar melhor” (aluno 4).

“Porque depois que eles chegaram a gente começou a ir no laboratório” (aluno 5).

Quanto aos aspectos metodológicos empregados nas atividades, os alunos avaliaram os itens apresentados nas figuras 1.a e 1.b a seguir, por meio de uma escala de relevância entre 0,0 (zero) e 5,0 (cinco).



Figuras 1.a e 1.b: Gráficos referentes à percentagem de alunos respondentes e notas atribuídas aos aspectos metodológicos empregados no desenvolvimento das atividades nos anos de 2008 e 2009 respectivamente.

A análise dos gráficos acima permite afirmar que um grande percentual de alunos considerou a experimentação, as explicações, a discussão inicial e as atividades em grupo como altamente relevantes para a aprendizagem de química. Essa avaliação dos alunos, em relação às estratégias adotadas no desenvolvimento das situações de ensino, melhorou a partir do segundo ano do projeto nas escolas parceiras, especialmente, em relação aos experimentos e atividades em grupo. Os resultados obtidos também indicam que a problematização, o diálogo e a experimentação de forma investigativa são itens significativos no processo ensino-aprendizagem de química.

Além da boa aceitação do projeto pelos alunos do Ensino médio constatada pelos questionários, os estagiários bolsistas adquiriram experiências na elaboração de situações educativas diferenciadas, envolvendo problematização dos conhecimentos, aplicação de várias estratégias de ensino como: experimentos investigativos e avaliações sistemáticas. Desenvolveram também a capacidade de leitura e interpretação de artigos científicos em educação química, culminando no desenvolvimento da escrita de unidades didáticas e comunicações científicas para eventos da área de ensino de Química. Fatores importantes que favoreceram a melhoria do desempenho nas disciplinas do curso de graduação.

Podemos constatar essa melhoria por meio de alguns relatos dos estagiários graduandos:

“Tudo o que aconteceu entre o grupo, as vivências nas escolas, as discussões, a partilha das experiências de outros professores no grupo de estudos, tudo isso, está contribuindo para minha formação e vejo resultado nisso tudo na minha vida acadêmica. O objetivo que eu tinha de aprender cada vez mais tem sido cumprido pelas próprias atividades do projeto, e por mim também, de tentar sempre ir me superando” (estagiário 1).

“Apesar da importância da preparação teórica, acho que nada substitui a prática, pois só quando comecei a elaborar, aplicar e refletir sobre as atividades consegui perceber o que era adotar uma postura de ensino voltada para a formação cidadã [...]” (estagiário 2).

Há que ressaltar também a contribuição do projeto com a formação continuada, a qual se deu pela interação com os professores de química das escolas parceiras e ainda com a participação de uma licenciada em química recém-formada.

Quanto aos professores foi possível perceber algumas mudanças na prática, pela preocupação externada por eles em desenvolver atividades experimentais com seus alunos e pelo interesse na atualização e aplicação dos conhecimentos químicos.

A licenciada participante resalta a importância deste projeto para sua vida profissional, destacando:

“As minhas expectativas em relação ao projeto foram superadas, acredito que evolui bastante desde o início, mas ainda tenho muitas coisas a aprender, por isso continuo acreditando na importância deste projeto para a minha contínua formação e afirmar ainda mais o meu desejo de seguir a carreira de professora, e mudar nem que seja um pouco o ensino de química nas escolas”

De maneira geral foi possível perceber resultados significativos em termos de aprendizagem dos conhecimentos químicos pelos alunos e também mudanças de

atitudes e valores frente às implicações sociais. Em relação aos estagiários foi perceptível um crescimento em termos profissionais e acadêmicos manifestados pela autonomia e segurança no trabalho desenvolvido nas escolas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, podemos notar que, em linhas gerais, o objetivo do projeto foi plenamente alcançado e seus resultados atestam a importância de ações que integrem a formação inicial e continuada de professores, por meio de parcerias entre professores dos diferentes níveis de ensino e licenciandos. Assim, é de extrema relevância a existência de projetos como os contemplados pelo Programa Universidade sem fronteira, em seu subprograma Apoio às licenciaturas, como incentivo e oportunidade aos acadêmicos e docentes de cursos de Licenciaturas, na realização de trabalhos com professores e alunos da escola básica e, conseqüentemente, na busca de melhoria do ensino, nos seus diferentes níveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO. Sérgio; NARDI. Roberto. Formação Inicial de professores de física: marcas de referenciais teóricos no discurso de licenciandos. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 2004, Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/ix/sys/resumos/T0173-1.pdf>. Acesso em 01 de mai. 2010.

MALDANER. Otávio Aloísio. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. Ijuí: Unijuí, 2003.

MARTÍN, Miquel Martinez. Formación para la ciudadanía y educación Superior. **Revista iberoamericana de Educación**. n. 42, p. 85-102, 2006

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Química**. Secretaria de Estado da Educação. SEED. 2006.

SANTOS, Wildson Luiz. Pereira dos; MORTIMER, Eduardo. Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 2, n. 2, dez, 2002.

SILVA, Márcia Gorette Lima da. **Repensando a tecnologia no ensino médio: um olhar em direção aos saberes docentes na formação inicial**, UFRN: Natal, 2003.

TRASSI. Rosana Cristina Manharello et. al.. Tabela periódica interativa: “um estímulo à compreensão”. **Acta Scientiarum**, v.23, n.6, p.1335-1339, 2001.

von LINSINGEN, Irlan. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. especial, nov. 2007.

