

**UM CURSO DE QUÍMICA COM ENFOQUE NA CONTEXTUALIZAÇÃO E
INTERDISCIPLINARIDADE PARA PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO**

Sandra Aparecida V Alvarenga, Conceição Aparecida Matsumoto Dutra, Galeno Jose De Sena, Marcos Humberto Reda, Roberto Zenhei Nakazato

Eixo 2 - Projetos e práticas de formação continuada
- Relato de Experiência - Apresentação Pôster

Este trabalho relata o oferecimento de um curso de curta duração (34 horas) aos professores da rede pública que atuam nas escolas da região de Guaratinguetá – SP. O curso, presencial, foi realizado em seis encontros, aos sábados, entre 04 de agosto a 22 de setembro de 2012, nas dependências da UNESP – Campus de Guaratinguetá. O conteúdo do curso foi relacionado ao tema Energia e Meio Ambiente, sob o olhar da Química. Cada encontro contemplou uma apresentação teórica sobre o assunto abordado, propostas para a realização de atividades experimentais (ênfase no uso de materiais de fácil aquisição e grau de periculosidade mínimo), realização dos experimentos por grupos de dois ou três professores-participantes e discussão das atividades realizadas. Além disso, os professores participantes utilizaram a metodologia “Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)” para desenvolvimento de um projeto de ensino junto a seus alunos, que foi apresentado no último encontro para o grupo de professores-participantes e docentes responsáveis pelo oferecimento do curso. O curso foi bem recebido pelos professores participantes e, mesmo com a diversidade na formação profissional (Química, Engenharia Química, Biologia, Ciências Biológicas e Física-Licenciatura), observou-se um grande interesse dos participantes revelado pelos questionamentos sobre a teoria e a realização dos experimentos. Foi também uma oportunidade de aproximação entre educadores do Ensino Básico e a Universidade. Palavras chave: Química, ensino básico, formação continuada

UM CURSO DE QUÍMICA COM ENFOQUE NA CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE PARA PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

Sandra Aparecida Vestri Alvarenga; Roberto Zenhei Nakazato; Conceição Aparecia Matsumoto Dutra; Galeno José de Sena. UNESP – FE/ Campus de Guaratinguetá; Marcos Humberto Reda. Diretoria de Ensino de Guaratinguetá. Diretoria de Ensino - SEE

INTRODUÇÃO

A participação dos profissionais, de qualquer área de atuação, em atividades de formação continuada é necessária, pois nessas ocasiões o profissional tem a oportunidade de se atualizar, aperfeiçoar, aprender, trocar experiências, reciclar e elaborar novas ideias. Essas atividades podem se dar na forma de estágios, intercâmbios, participações em Congressos, oficinas, cursos, seminários, palestras, etc.

Na área de ensino são oferecidos aos educadores, principalmente, os cursos a distância, semipresenciais ou presenciais. O comparecimento dos professores nessas atividades algumas vezes é prejudicado por motivos como a falta de tempo, falta de contato com as Universidades, falta de apoio e motivação da própria escola em que atua. Concomitante à indicação desses fatores, feita pelos próprios educadores, que os distanciam dessas atividades, eles sugerem que para atuar de maneira competente o professor precisa dominar o conteúdo a ser ensinado, estar sempre atualizado, apto a aplicar metodologias diferenciadas e fazer uso de novas tecnologias quando possível (MONTEZUMA; MAGALHÃES, 2009).

A formação continuada de educadores de ensino básico é especialmente necessária para aqueles que ensinam as disciplinas ligadas às Ciências da Natureza (conteúdos de Química, Física e Biologia), pois muitas vezes os docentes apresentam deficiência de formação ou são formados em um curso superior de uma determinada área e lecionam conteúdos de outra (segundo o censo do INEP de 2003, no Estado de São Paulo, apenas 30,5% dos profissionais do magistério que ministram a disciplina Química, são formados em Química e 40,2% dos professores que ministram Ciências são formados em Ciências ou Ciências Biológicas). Além disso pode-se citar também, como fatores que reforçam a necessidade da formação continuada, as questões da interdisciplinaridade e contextualização, que devem ser

consideradas na abordagem dos conteúdos, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, e certamente só podem ser implementadas por profissionais que tenham pleno domínio teórico/experimental do conteúdo a ser abordado.

Os professores das disciplinas de Ciências da Natureza têm à sua disposição vários recursos para serem utilizados como ferramentas auxiliares no desenvolvimento dos conteúdos. Por exemplo, filmes, *sítes* mostrando experimentos, jogos e livros didáticos. Estes, muitas vezes trazem propostas experimentais, que na maioria das vezes, não são realizadas pelos professores.

As experiências em Química, em geral não são efetuadas pois são necessários aparatos próprios como vidrarias, reagentes e equipamentos que podem ser caros. Além disso, a preparação de um experimento requer planejamento, que passa pela escolha da experiência a ser realizada, separação do material necessário, realização do experimento para teste previamente à apresentação aos alunos e, após a aula, o professor também deve reorganizar o ambiente, bem como descartar de maneira correta o material utilizado, principalmente os resíduos químicos, para não afetar o meio ambiente.

Para minimizar os efeitos com o custo dos experimentos e uso de reagentes perigosos, diversos relatos em livros didáticos, trabalhos publicados em periódicos e Congressos sugerem o uso de materiais alternativos (SANCHES et al., 2003; MAIA et al., 2005).

A relevância da experimentação em Química tem sido muito debatida, principalmente quando se refere ao objetivo do experimento e à necessidade do uso de laboratório e materiais apropriados. De fato a existência de laboratórios equipados em todas as escolas seria ideal, porém na ausência dessas condições, deve-se considerar que a experimentação, no desenvolvimento dos conteúdos de Ciências/Química, tem caráter motivador e aumenta a capacidade de aprendizado. Além disso, a atividade experimental muitas vezes serve como oportunidade de socialização dos alunos, pois, geralmente são atividades em grupos e exigem a interação entre seus membros (GIORDAN, 1999; BENITE; BENITE, 2009; PLICA, 2009).

Com base nessas colocações e visando contribuir para a melhoria do ensino de Química no Ensino Básico foi oferecido, aos professores das áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, um curso de capacitação que contemplou alguns aspectos indicados nas reflexões acima. O curso, de 34

horas, foi realizado durante o 2º semestre de 2012, no Campus de Guaratinguetá da UNESP, como uma das atividades no projeto “Lab InCognITA – Laboratório de Inovação em Cognição, Informação, Tecnologia e Aprendizagem”, dentro de um convênio estabelecido entre a UNESP e a FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, com a anuência do Governo do Estado de São Paulo (Convênio No. 01.08.0386.00, Referência No. 5017/06).

OBJETIVOS

Este trabalho apresenta um relato sobre um curso oferecido aos professores da rede pública, que ministram os conteúdos de Química e Ciências no Ensino Básico. O objetivo do curso foi subsidiar os professores no tratamento de temas científicos e tecnológicos, enfatizando a contextualização da Química e uso de experimentação, aplicando a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), dentro da temática Energia e Meio Ambiente de acordo com o Currículo da Área de Ciências da Natureza do Estado de São Paulo.

METODOLOGIA

O curso foi oferecido aos Professores PEB (professor do ensino básico) II, efetivos e OFA (ocupante de função-atividade) de Química, Biologia e Ciências; Professores PEB II (outra disciplina) em exercício, com aulas de Química, Biologia e Ciências atribuídas em 2012 e Professores PEB II, efetivos ou OFA, de Química, Biologia e Ciências afastados e atuando junto à Vice-direção, Coordenação Pedagógica e Diretoria de Ensino.

O conteúdo do curso foi relacionado ao tema Energia e Meio Ambiente, sob o olhar da Química, e também àqueles abordados nos Cadernos oferecidos pela SEE (Secretaria da Educação do Estado de São Paulo), que permitem a contextualização dos temas trabalhados com situações reais do cotidiano do aluno. O curso foi realizado de acordo com a modalidade presencial, com cinco encontros aos sábados, para desenvolvimento do conteúdo previsto. Além dos conteúdos conceituais de Química, com enfoque em energia e meio ambiente, a capacitação também incluiu a apresentação de um modelo de ABP, a ser utilizado pelo professor-participante para desenvolver, junto a seus alunos, um projeto relativo aos assuntos abordados no curso, cujo tema foi definido a partir da relação de tópicos e *sites* sugeridos no material do curso. No sexto encontro (último) os professores-participantes apresentaram os projetos desenvolvidos em suas

escolas. Os cinco encontros presenciais de desenvolvimento de conteúdo foram de quatro horas cada, complementados com duas horas para atividades de aplicação prática em sala de aula.

O modelo de ABP, apresentado, foi desenvolvido pelo Instituto BIE (*Buck Institute of Education*), e propõe o planejamento de projetos de ensino (MARKHAM et al., 2008) seguindo cinco princípios:

- (i) comece com o fim em mente;
- (ii) formule a questão norteadora;
- (iii) planeje a avaliação;
- (iv) mapeie o projeto;
- (v) gerencie o processo.

Cada encontro para desenvolvimento de conteúdo (Tabela 1) contemplou uma apresentação teórica do assunto abordado, propostas para a realização de atividades experimentais relacionadas ao tópico (Tabela 2), realização dos experimentos propostos por grupos de dois ou três professores-participantes e posteriormente uma etapa de discussão das atividades realizadas (essa etapa ocorreu em cada encontro seguinte à realização dos experimentos, antes da apresentação teórica do novo assunto).

Antes de cada encontro os docentes que ministraram o curso selecionaram, testaram e, quando oportuno, modificaram os experimentos visando a substituição de materiais específicos de laboratório de Química, por materiais alternativos. Após a fase de escolha e teste dos experimentos, os roteiros foram confeccionados e o material a ser utilizado por cada grupo, no laboratório didático de Química da UNESP – Campus de Guaratinguetá, foi separado e organizado. Dessa forma, durante os encontros, nos momentos de realização da parte experimental, cada grupo encontrava seu material já organizado em sua bancada de trabalho, juntamente com o roteiro para realização da experiência. Durante a execução dos experimentos, dúvidas e questionamentos surgiam e eram esclarecidos prontamente. Após cada encontro os professores-participantes entregaram relatórios sobre as atividades experimentais realizadas.

Tabela 1 - Conteúdo considerado em cada encontro do curso.

Tópico	Conteúdo
Química Ambiental e Química Verde	Normas ambientais. Os 12 princípios da Química Verde.
Química da água e poluição da água	Desinfecção da água. Água subterrânea: abastecimento, contaminação química e remediação. Monitoramento da água no rio Paraíba do Sul.
Energia e mudanças climáticas	Efeito estufa. Os principais gases estufa. Os efeitos modificadores do clima dos aerossóis.
Energia a partir de combustíveis fósseis, emissões de CO ₂ e aquecimento global	Reservas e consumo de energia. Combustíveis fósseis. Energia e emissões de CO ₂ no futuro. Consequências do aquecimento global.
Resíduos, solos e sedimentos	Lixo doméstico e comercial. Reciclagem de resíduos domiciliares e comerciais. Solos e sedimentos. Resíduos perigosos.

DISCUSSÃO

A proposta foi oferecer um curso de curta duração (34 horas) com abordagem teórica/experimental de conceitos de Química, apoiando-se em temas atuais como Energia e Meio Ambiente, utilizando, para o desenvolvimento das atividades junto aos alunos nas escolas, a metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos.

O curso foi oferecido para 30 profissionais, selecionados entre 52 inscritos, e concluído por 22 professores. A participação dos professores coordenadores do Núcleo Pedagógico da Diretoria de Ensino da Região de Guaratinguetá (PCNPs) da área de Ciências da Natureza, bem como da Diretora do Núcleo Pedagógico no planejamento e divulgação do curso, assim como na etapa de convite aos professores-participantes foi fundamental para que a proposta fosse bem recebida.

Cada encontro teve duração de quatro horas contemplando uma apresentação teórica, atividades experimentais e discussão sobre as

atividades. Nessas ocasiões os professores-participantes tiveram a oportunidade de esclarecer suas dúvidas sobre os conteúdos teóricos e experimentais e propor modificações em relação às atividades que poderiam ser realizadas com seus alunos. Além disso, vivenciaram o trabalho em um laboratório didático de Química e verificaram como organizar uma aula com enfoque experimental.

Tabela 2 – Conjunto de experimentos relacionados aos tópicos abordados.

Tópico	Experimento
Química Ambiental e Química Verde	Técnicas fundamentais de laboratório e tratamento de resíduos.
Química da água e poluição da água	O tratamento da água.
Energia e mudanças climáticas	Química da atmosfera e efeito estufa (queima de uma vela; chuva ácida; fermentação alcoólica; obtenção do metano).
Energia a partir de combustíveis fósseis, emissões de CO ₂ e aquecimento global	Combustíveis fósseis e fontes de energia (eletrólise da água - produção de hidrogênio; verificação do teor de álcool na gasolina; queima de combustíveis).
Resíduos, solos e sedimentos	Reciclagem e separação de plásticos (recuperação de zinco a partir de pilhas zinco-dióxido de manganês; Preparação de sabão a partir de óleo de fritura; Reconhecimento e separação de materiais plásticos).

No primeiro encontro também foi apresentado o modelo ABP a ser utilizado para o desenvolvimento do projeto de ensino dos professores-participantes junto a seus alunos. Os princípios do modelo foram mostrados de forma sucinta e os professores-participantes foram inscritos na plataforma 4Learn, que é um ambiente virtual de aprendizagem, ao qual foram integrados ferramentas para planejamento de projetos e para a elaboração de um relatório sobre o projeto desenvolvido, ambos estruturados segundo o modelo ABP utilizado.

As atividades experimentais foram realizadas com materiais de fácil aquisição, com grau de periculosidade mínimo e com orientação sobre como descartar de forma correta os resíduos gerados. Cada participante, no final, recebeu um CD com o conjunto de roteiros utilizados durante o curso.

A preparação prévia dos materiais a serem utilizados nas experiências também contribuiu para a percepção, por parte dos educadores, sobre a necessidade das experiências serem testadas antecipadamente, assim como sobre a separação e organização de materiais.

O curso aproximou os educadores da Universidade e permitiu a divulgação de fontes de materiais didáticos como *sites*, periódicos e materiais da SEE.

A opção pelo modelo de ABP do Instituto BIE foi, dentre outros motivos, por se tratar de um modelo de fácil compreensão por parte dos professores-participantes, por incluir várias ferramentas para o planejamento e desenvolvimento de projetos de ensino. Este modelo já foi utilizado em vários programas de capacitação docente e em outros projetos desenvolvidos no Campus de Guaratinguetá da UNESP (SENA et al., 2012).

CONCLUSÃO

Os educadores que concluíram o curso são formados em Química, Engenharia Química, Biologia, Ciências Biológicas e Física (Licenciatura). Mesmo com a diversidade de formação observou-se um grande interesse dos participantes nos três momentos dos encontros. Essa participação se revelou nos questionamentos sobre a teoria e a realização dos experimentos.

Os professores que não possuíam formação em Química mostraram maior dificuldade no entendimento, manuseio e apresentação por não estarem familiarizados com termos de Química (nome de vidrarias e reagentes, manuseio de material de laboratório de química e a descrição das reações utilizando equações químicas). Esse curso foi uma oportunidade para esses professores-participantes adquirirem alguns conhecimentos e prática no manuseio de materiais de laboratório de Química.

Dentre os professores que já possuem formação na área de Química também foi observado um grande interesse nos encontros pela oportunidade de rever/atualizar conceitos envolvidos e esclarecer eventuais dúvidas na discussão sobre a atividade experimental, além de propor modificações nos experimentos.

Na avaliação realizada junto aos professores, ao final do curso, foi possível confirmar as dificuldades vivenciadas por eles em suas escolas, com relação ao uso da experimentação. Por exemplo, um dos participantes relatou que "a maior dificuldade em executar experimentos com os alunos ocorre em ter um local adequado para realização e o número de alunos por turma, já que o professor não tem um ajudante em suas turmas, para preparar anteriormente, limpar após o experimento". Com relação ao emprego do modelo de ensino por projetos, embora se tenha observado alguma resistência a sua aplicação, em geral os depoimentos dos professores a respeito de sua utilização demonstram o entusiasmo dos mesmos e de seus discentes com a realização de projetos. O posicionamento a seguir, de um dos participantes, é consistente com esta afirmação, mas ao mesmo tempo aponta dificuldades vivenciadas na escola para adoção da metodologia: "a realização de projetos é bastante interessante, porém para o cumprimento do currículo e pelo número de aulas semanais, se torna difícil realizar muitos projetos".

REFERÊNCIAS

BENITE, A.M.C.; BENITE, C.R.M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. Revista Iberoamericana de Educacion, Espanha, n. 48/2, p.1-10, 2009.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências.. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 10, p.43-49, 1999.

MAIA, D.J.; GAZOTTI, W.A.; CANELA, M.C.; SIQUEIRA, A.E. Chuva ácida: Um experimento para introduzir conceitos de equilíbrio químico e acidez no Ensino Médio. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 21, p.44-46, 2005.

MARKHAM, T.; LARMER, J.; RAVITZ, J. Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio. 2.ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2008.

MONTEZUMA, L.F.; MAGALHÃES, E.G. A influência da formação continuada no trabalho de professores do Ensino Médio para uma atuação competente. In: X CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE

EDUCADORES. 08., 2009, Águas de Lindóia. Anais....São Paulo: UNESP/PROGRAD, p. 5933, 2009.

PLICA, L.M.A. O uso de laboratório de química como contribuição para a formação continuada de professores de química. In: X CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES. 08., 2009, Águas de Lindóia. Anais....São Paulo: UNESP/PROGRAD, p. 8465, 2009.

SANCHES, S.S.; SILVA, C.H.T.P.; VIEIRA, E.M. Agentes desinfetantes alternativos para o tratamento de água. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 17, p. 8-12, 2003.

SENA, G.J.; ZANARDI, M.C.F.P.S.; MESQUITA, L.; MONTEIRO, M.A.A.; AMARANTE, A.R.S.; SILVA, F.E. Motivando estudantes de ensino médio para as carreiras de exatas e engenharias: programas de capacitação docente utilizando um modelo de ensino por projetos. In: PROCEEDINGS OF THE FOURTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PROJECT APPROACHES IN ENGINEERING EDUCATION, 2012, São Paulo. Anais....São Paulo: PAEE'2012, p.217 – 225, 2012.

<http://portal.inep.gov.br/profissionais-do-magisterio>, acessado em 15/10/2013.

<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/separacao-plasticos-por-densidade.htm> acessado em 18/10/2013

www.bie.org