

**EXPERIMENTOS QUÍMICOS PARA MELHOR APLICAÇÃO DO CURRÍCULO OFICIAL
DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Lidia Maria De Almeida Plicas, Priscila Aparecida Casciatori

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

O presente trabalho relata o desenvolvimento e os resultados do projeto do programa Núcleos de ensino da UNESP que visou promover mecanismos didático-pedagógicos para o ensino de química da rede pública de São José do Rio Preto. Utilizou-se como material de referência os Cadernos do professor, implementado pelo novo Currículo Oficial do Estado de São Paulo. A metodologia utilizada foi da investigação-ação, na perspectiva da ação-reflexão-ação. O projeto foi desenvolvido na forma de um curso de capacitação com aulas teóricas e práticas semanais aos professores PEB II pertencentes à Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto. As aulas foram desenvolvidas por meio de exposições dialogadas, da leitura e interpretação de textos relacionados ao tema da aula e da realização de experimentos. A avaliação constou da elaboração de relatórios, da socialização dos resultados dos experimentos, da participação nas aulas e de uma avaliação final com questões dissertativas referentes aos conteúdos teóricos e dos experimentos desenvolvidos. A realização deste projeto colaborou com o sistema formativo dos professores, auxiliando-os no uso dos Cadernos do professor e aluno, o curso foi avaliado como muito bom por 90% dos participantes. Somente uma formação que leve o professor a comprometer-se com sua prática é capaz de dar uma resposta positiva à escola. Com comprometimento e autonomia, é possível levar a mudanças na prática dos professores e na constituição do profissional colaborador, ético, leitor e escritor, conseqüentemente, reflexivo e crítico. As escolas necessitam de profissionais que indagam, refletem e investigam continuamente sua prática. Palavras-chave: Ensino de química, experimentação, formação continuada.

EXPERIMENTOS QUÍMICOS PARA MELHOR APLICAÇÃO DO CURRÍCULO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Lídia Maria de Almeida Plicas; Priscila Aparecida Casciatori. UNESP - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto.

INTRODUÇÃO

O projeto Experimentos químicos para melhor desenvolvimento na implementação do Currículo Oficial do Estado de São Paulo, envolvendo um curso de capacitação de professores, dentro de um programa de formação continuada, foi importante, pois despertou nos professores do PEB II Efetivos e OFAs que atuam no ensino médio a compreensão da universalidade do processo ensino-aprendizagem, bem como sua inter-relação com a disciplina do cotidiano e sua importância na vivência social do educando.

O novo Currículo Oficial do Estado de São Paulo estabelecido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo visa atender a necessidade de organização do ensino em todo o Estado (2008). Esta proposta pretende apoiar o trabalho realizado nas escolas estaduais e contribuir para a melhoria da qualidade das aprendizagens de seus alunos e tem como princípios centrais: a escola que aprende, o currículo como espaço de cultura, as competências como eixo de aprendizagem, a prioridade da competência de leitura e de escrita, a articulação das competências para aprender e a contextualização no mundo do trabalho.

Nesta proposta o que se pretende para a disciplina de Química, no Ensino Médio, é que o aluno adquira a compreensão dos processos químicos e suas relações com as aplicações tecnológicas, ambientais e sociais, de modo a emitir juízos de valor, tomando decisões, individual e coletivamente, de maneira responsável e crítica. Para tanto, a aprendizagem de conteúdos deve estar associada às competências relacionadas a saber fazer, saber conhecer, saber ser e saber ser em sociedade (CASTRO, 2000).

Para que os objetivos formulados nesta nova proposta possam ser alcançados, a seleção e organização dos conteúdos foram reformuladas bem como as estratégias de ensino, tendo em vista a formação de indivíduos que sejam capazes de se apropriar de saberes de maneira crítica e ética. Assim, respeitando o nível cognitivo do aluno, e procurando criar condições para seu desenvolvimento, se propõe iniciar o estudo sistemático da Química a partir dos aspectos macroscópicos das transformações químicas, caminhando para

aspectos microscópicos; para tanto o desenvolvimento de experimentos é de fundamental importância, como parte do processo ensino e aprendizagem dos professores, integrante de sua prática pedagógica (PLICAS, 2007, 2009).

A formação continuada pode ser definida como uma ferramenta de ação, uma proposta de pesquisa cujo processo implica em melhorar e mudar o trabalho dos professores, que promove a oportunidade de construir e reconstruir conhecimentos, transformando, de fato, as relações cotidianas entre os professores, alunos e sociedade (MARASCHIN, 2002).

Pérez Gómez (1997) ressalta que a investigação-ação requer a participação de grupos, integrando o processo de indagação e diálogo dos participantes. Neste sentido a investigação-ação, uma das formas de trabalho na e para a formação dos professores, por meio de experiências de formação continuada, pode tornar realidade o desenvolvimento profissional dos professores (ELLIOTT, 1996; STENHOUSE, 1991, 1998).

O questionamento na e para a ação do professor é promovido pela investigação-ação, com o objetivo de desenvolver e melhorar as suas práticas educativas, relacionando a ação individual e a do grupo, buscando melhorar o seu fazer educativo e a sua compreensão dessas práticas.

Nesse sentido, pensar a formação continuada dos professores implica em torná-los investigadores de suas próprias práticas, assim a investigação-ação passa a ser a possibilidade de constituir grupos de investigadores ativos e críticos que visam à melhora da educação, por meio de um processo de reflexão colaborativa. Os professores, então, são convidados a produzir conhecimentos profissionais constantemente, diferentemente de agirem apenas como meros usuários de conhecimentos.

A formação continuada precisa também estar relacionada com o cotidiano dos professores; Gadotti (2005) destaca a importância da troca de experiências entre pares, através de relatos de experiências, oficinas, grupos de trabalho. Acreditamos, tal como o autor, que quando vivenciamos a aprendizagem coletiva, podemos compartilhar evidências velhas e novas, informações e buscar soluções uns com os outros.

Através de processos formativos, mais centrados no cotidiano dos professores e no potencial da escola como espaço de mudança, formação e inovação, acredita-se que o professor tenha a possibilidade de participar de situações de desenvolvimento profissional.

A Química é uma forma de pensar e falar sobre o mundo, que pode ajudar o cidadão a participar da sociedade industrializada e globalizada, na

qual a ciência e a tecnologia desempenham um papel cada vez mais importante. O ensino de Química na Educação Básica está mudando para atender essa finalidade, e muitas dessas mudanças estão expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 1999), sobretudo com o novo Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

Para a representação do real e das transformações químicas, a Química utiliza uma linguagem própria através de símbolos, fórmulas, convenções e códigos. Assim, é necessário que o aluno desenvolva competências adequadas para reconhecer e fazer uso de tal linguagem, sendo capaz de entender e empregar, a partir das informações, a representação simbólica dessas transformações. O domínio desta linguagem servirá para o estabelecimento de relações lógico-empíricas, lógico-formais, hipotético-lógicas e de raciocínio proporcional (MARCONDES, 2006).

Os conteúdos devem ser abordados a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento. Mais do que fontes desencadeadoras de conhecimentos específicos, estes temas devem ser vistos como instrumentos para uma primeira leitura integrada do mundo sob a óptica da Química.

A experimentação na escola média tem função pedagógica, o qual por si só não soluciona o problema de ensino-aprendizagem, porém, conduz quando bem orientada, à formação de conceitos e estabelecimento de princípios, levando o aluno a um preparo autêntico. A minuciosidade na observação e o planejamento cuidadoso das atividades de estudo e experimentação devem ser levados em consideração, devendo estar presente o espírito de indagação e o esforço para explicar e concluir (CHASSOT, 2003).

Pode-se citar como fatores de desmotivação do professorado, a acomodação do professor, o receio ante ao novo, às mudanças, insegurança quanto ao domínio dos conteúdos, a ausência de material didático de apoio, falta de horário, pois a carga horária da disciplina é reduzida, entre outros, conforme já observado por Garcia Barros (1995). Frente a este diagnóstico o projeto visou à capacitação, em serviço, com a estimulação dos professores na realização de práticas experimentais, fundamentadas na abordagem de temas atuais no desenvolvimento da Química e de seu ensino e, incluir relações entre a ciência; a sociedade; a história; os relatos de experiências; os relatos de resultados de pesquisas e de experimentos didáticos; a discussão de conceitos químicos fundamentais e os relatos das dificuldades envolvidas na aprendizagem.

O projeto abordou os conteúdos da 2ª e 3ª Séries do Ensino Médio, utilizando da metodologia em forma de espiral, a Investigação-ação, uma metodologia de investigação orientada para a melhoria da prática nos diversos campos da ação (TRILLA, 1998; ELLIOTT, 1996), ainda pouco utilizado na educação, mas contemplada no novo Currículo do Estado de São Paulo. Ao utilizar esta metodologia, o que efetivamente se pretende é a mudança na forma e na dinâmica da prática educativa do professor que realiza no dia-a-dia na escola, o seu local de ação. Uma intervenção capaz de produzir mudança só é possível quando todos da comunidade escolar se comprometem num mesmo dinamismo de ação e intervenção.

O projeto foi realizado em parceria com a Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto, constando de um curso de capacitação para os professores de Química do Ensino Médio da Rede Pública e ações de intervenção nas escolas, com a aplicação dos mesmos experimentos realizados com os professores.

OBJETIVOS

O projeto teve por objetivos a capacitação e a estimulação dos professores na realização de práticas experimentais, visando despertar no professor a compreensão da universalidade do processo ensino-aprendizagem.

METODOLOGIA

A investigação-ação considera o "processo de investigação em espiral", interativo e focado num problema. Luiza Cortesão e Stephen Storer (1999) defendem que,

[...] o professor, através da metodologia de investigação-ação, pode produzir dois tipos de conhecimento científico: um que se baseia no professor como investigador e outro que se baseia no desenvolvimento de dispositivos pedagógicos (o professor como educador).

Segundo Trilla (2004) a metodologia da investigação-ação, orientada para a mudança, é uma metodologia de investigação orientada para o aperfeiçoamento da prática mediante a mudança e para a aprendizagem a

partir das conseqüências das mudanças: é participativa; segue uma espiral de ciclos de planificação, ação, observação e reflexão. Deve estar definida por um plano de investigação e um plano de ação, tudo isto suportado por um conjunto de métodos e regras, as chamadas fases neste processo metodológico.

Dentre as várias propostas destaca-se a proposta apresentada por Pérez Serrano (2010), para a qual um processo de investigação-ação tem de passar pelas seguintes fases:

1. Diagnosticar ou descobrir uma preocupação temática, isto é o “problema”.
2. Construção de um plano de ação.
3. Proposta prática do plano e observação da maneira como funciona.
4. Reflexão, interpretação e integração de resultados. Re-planificar.

A contribuição da investigação-ação na prática educativa pode e deve levar a uma participação mais ativa do professor, como agente de mudança.

A estratégia mais eficaz para que ocorram as necessárias mudanças no professorado se dará pelo envolvimento de todos os intervenientes, numa dinâmica de ação-reflexão-ação. Nesta perspectiva, e na opinião de Froufe Quintas (1998), a investigação-ação pode ajudar o professor/educador a “*desenvolver estratégias e métodos*” para que a sua atuação seja mais adequada, bem como, “*propiciar técnicas e instrumentos de análise da realidade, assim como formas de obtenção e análise de dados*”. A contribuição desta metodologia é necessária para uma reflexão sistemática sobre a prática educativa com o objetivo de transformar e melhorar. E este é o grande desafio que se impõe a todos agentes da comunidade escolar, empenhados e envolvidos nesta dinâmica de ação e intervenção na prática educativa.

DESENVOLVIMENTO

Para a realização do projeto foram desenvolvidas aulas presenciais, realizadas no Laboratório de Ensino do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – UNESP – São José do Rio Preto, abordando conteúdos referentes às 2ª e 3ª Séries do ensino médio, abordando os seguintes tópicos: princípios gerais de laboratório, química geral, química analítica, físico-química, química inorgânica e orgânica e a temática ambiental. Tais aulas foram ministradas pelas docentes coordenadoras do projeto e auxiliadas pelos alunos bolsistas e colaboradores dos projetos.

As aulas foram ministradas semanalmente, na parte teórica discutiram-se os conteúdos de química, após um intervalo de 15 minutos, iniciava-se a parte prática, com o desenvolvimento de experimentos realizados pelos grupos. Como avaliação, da atividade prática, os professores deveriam elaborar um breve relatório e responder questões a serem entregues ao final da aula. Além disso, havia também a socialização dos resultados dos experimentos. A seguir, a título de ilustração, é apresentado um dos roteiros de relatório e questionários aplicados após as aulas experimentais, refere-se especificamente ao tema “Tratamento químico da água”, que envolveu 3 aulas práticas.

Roteiro de relatório:

- 1) Faça os cálculos envolvidos na preparação da solução de KI 1,8% e descreva o procedimento de preparação da solução.
- 2) Descreva as alterações observadas durante e após o processo de aeração da água.
- 3) Descreva as observações ocorridas durante a etapa de sedimentação.
- 4) Descreva o aspecto da água após o processo de filtração.
- 5) Descreva as observações quanto ao teste de cloro residual.
- 6) Faça os cálculos e descreva os procedimentos para o preparo das soluções necessárias para a realização do experimento.
- 7) Faça os cálculos para determinar a quantidade de Oxigênio dissolvido na amostra de água e explique o que significa esse valor.
- 8) Faça os cálculos para o preparo das soluções necessárias para o desenvolvimento deste experimento, a saber: NaOH 0,02 mol L⁻¹, H₂SO₄ 0,04 mol L⁻¹, NH₄OH 25%, NaOH 1,0 mol L⁻¹, EDTA 0,01 mol L⁻¹.
- 9) Indique as cores desenvolvidas nas águas de torneira e destilada, após a adição do indicador, e o que significam tais cores quanto ao pH.
- 10) Indique os volumes de NaOH gastos em cada amostra de água e explique o que significam esses valores.
- 11) No experimento quanto a quantidade de Cálcio, indique os volumes de EDTA gastos em cada amostra de água e explique o que significam esses valores, relativamente.
- 12) No experimento quanto à dureza total, indique os volumes de EDTA gastos em cada amostra de água e explique o que significam esses valores, relativamente.

Questionário quanto aos conteúdos relativos ao mesmo tema, abordando especificamente porcentagem em massa, concentração molar, partes por milhão e partes por bilhão, fração molar e preparo de soluções.

- 1) Calcule a porcentagem de HCl necessária para preparar 25 mL de solução $1,0 \text{ mol L}^{-1}$, partindo de uma solução estoque de densidade $1,19 \text{ g mL}^{-1}$ e dosagem de HCl igual a 36,5%.
- 2) Calcule a massa de NaOH necessária para preparar 200 mL de uma solução $0,10 \text{ mol L}^{-1}$.
- 3) O álcool hidratado usado como combustível apresenta em média 3,7% em massa de água dissolvida em álcool puro. O valor da fração molar do soluto nesta solução é aproximadamente: (MM álcool = 46 g mol^{-1})
 - a) 0,023
 - b) 0,089
 - c) 0,200
 - d) 0,911
 - e) 1,150
- 4) Magnésio pode ser obtido, por meios industriais adequados, a partir do cloreto de magnésio extraído do mar.
- 5) Qual a porcentagem, em massa, de magnésio no cloreto de magnésio (MgCl_2)?
- 6) Qual a massa de magnésio presente em 100 kg desse sal?
- 7) O dióxido de silício (SiO_2), presente na areia, é usado como fonte para obtenção do elemento silício, usado na indústria eletrônica. Testes revelam que numa amostra de 100 g de certo tipo de areia foram encontrados 42 g de silício. Sabendo que as impurezas da areia não contêm silício, qual é a pureza da areia, ou seja, qual a porcentagem em massa de SiO_2 na areia?
- 8) Um método par medir a quantidade de carbono na água do mar envolve a oxidação a CO_2 com $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$, seguida da determinação gravimétrica do CO_2 retido em coluna de NaOH depositado sobre asbesto. Uma amostra de 6,234 g de água do mar produziu 2,378 mg de CO_2 . Calcular a quantidade de carbono em ppm (partes por milhão) e em ppb (partes por bilhão).

Dado que: $1 \text{ ppm} \sim 1 \mu\text{g mL}^{-1} \sim 1 \text{ mg mL}^{-1}$ para soluções diluídas

$1 \text{ ppb} \sim 1 \text{ ng mL}^{-1} \sim 1 \mu\text{g L}^{-1}$

$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg kg}^{-1}$ ou $1 \mu\text{g g}^{-1}$ para relações em massa.

- 9) A concentração de NaCl no soro fisiológico expressa em porcentagem em massa é 0,9%. Qual a massa de NaCl presente em 100 g de soro? Qual é a massa de água nessa quantidade de soro?
- 10) A legislação brasileira estabelece que a água, para ser potável, deve conter ao máximo $0,0002 \text{ mg L}^{-1}$ de mercúrio. Como podemos transformar esta concentração em ppm?
- 11) O padrão norte-americano estabelece o limite de tolerância de 0,5 ppm de mercúrio (Hg) em peixes como a truta. Considerando uma truta de 1 kg, calcule:
- A massa de Hg, em miligramas, correspondente a essa concentração.
 - Se uma pessoa ao comer truta, tivesse ingerido 0,10 mg de mercúrio, que massa de truta teria comido?

As aulas teóricas foram desenvolvidas por exposições dialogadas, com utilização de projetor multimídia, além da leitura e interpretação de textos relacionados ao tema da presente aula.

Os encontros semanais foram desenvolvidos com as seguintes estratégias:

- Painel: síntese dos experimentos realizados pelos grupos;
- Socialização das principais observações dos experimentos e idéias dos textos estudados;
- Disponibilização de todas as fontes de pesquisa;
- Trabalho em grupo: seleção e análise de informações e produção de texto;
- Avaliação – questões dissertativas referentes às aulas desenvolvidas no curso e sua aplicabilidade em sala de aula.

As estratégias acima foram desenvolvidas com o auxílio dos seguintes recursos tecnológicos:

- Projetor multimídia;
- Fontes de pesquisa;
- Livros paradidáticos: Caderno do aluno e Caderno do professor;
- Publicações periódicas;
- Sites da internet;
- Programas aplicativos: Power Point, Word.

RESULTADOS

Os resultados qualitativos foram:

- A formação de recursos humanos voltados para o ensino de Química.
- A divulgação para os professores de Química de um material didático constando também de experimentos acessíveis, acompanhados de orientação para sua aplicação.
- O aumento do estímulo do professor em ministrar aulas experimentais

Os professores, ao longo do curso, foram avaliados qualitativamente, mediante as discussões dos conteúdos apresentados e nos debates sobre os temas abordados durante as aulas. A avaliação quantitativa foi feita por meio da análise dos relatórios das aulas práticas, das respostas às questões e de uma atividade que constava em descrever uma aula versando sobre temas dos conteúdos da 2ª e 3ª Séries, a critério do professor. Para a aula a ser proposta pelo professor, foi elaborado um breve roteiro para auxiliar na preparação da aula.

Roteiro para elaboração de uma aula:

- a) Escolha um dos temas discutidos no curso e apresente a estrutura de uma aula, levando em consideração:
- b) O conteúdo envolvido;
- c) Recursos didáticos utilizados;
- d) Atividades a serem propostas e
- e) Bibliografia.

Foi realizada uma avaliação final, como parte dos requisitos para aprovação do curso, constando de questões dissertativas referentes aos conteúdos e experimentos desenvolvidos durante o curso. Esta avaliação e o questionário de avaliação do projeto formaram a base para avaliação do grau de sucesso do projeto.

Questionário de avaliação do curso:

Sobre o curso oferecido atribua notas de 1 a 5 a cada item abaixo, considerando: 1- péssimo; 2- ruim; 3- regular; 4- bom; 5- muito bom.

1. Atendeu as suas expectativas.
2. Qualidade dos experimentos propostos.
3. Tempo para realização dos experimentos.
4. Temas abordados.
5. Qualidade da equipe que ministrou o curso.
6. Qualidade da infra-estrutura utilizada.
7. Troca de experiências didáticas entre os participantes.
8. Seu comprometimento com o curso.

9. Comentários e sugestões.

A partir das avaliações foi possível notar a fragilidade na aplicação de experimentos nas escolas públicas, devido em grande parte, à deficiente infra-estrutura das mesmas, que não possuem laboratórios específicos, a falta de materiais e reagentes e de apoio técnico para a realização das aulas experimentais.

Notou-se ainda uma má orientação dos professores, uma vez que, alguns apresentaram dificuldades em lidar com temas básicos e cotidianos da química, demonstrando ainda, uma barreira ao trabalhar com cálculos e alguns campos da química, principalmente a química orgânica e inorgânica, além de dificuldades com as técnicas analíticas. Em alguns momentos, a falta de interesse por parte dos participantes também contribuiu negativamente para o desenvolvimento do projeto, pois muitos participavam somente pelos créditos e pelo certificado que lhes são fornecidos, uma vez que, os professores fazem jus ao Certificado de Curso de Atualização, autorizado pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) e homologado pela Diretoria de Ensino – São José do Rio Preto. Porém, a Diretoria de Ensino somente expedirá ao participante a certificação do curso, quando este obtiver aproveitamento considerado satisfatório na avaliação final e possuir frequência mínima igual ou superior a 80% do total das horas previstas no projeto do curso.

Os participantes do curso de atualização são acompanhados pela diretoria de ensino através de registro das atividades presenciais, do cumprimento das atividades propostas no curso e dos questionários. Por meio dos questionários e das discussões realizadas ao final do curso, que levou em consideração a impressão e opinião dos professores, foi possível concluir que 90% gostaram muito e pedem que outros cursos sejam oferecidos. Parte deles, 40 %, sugere que haja cursos interdisciplinares, o que pode ser considerado muito interessante. Apenas um participante achou o curso cansativo e propôs um número menor de experimentos e/ou experimentos menos demorados. Participaram do curso 22 professores de química do ensino médio, pertencentes à Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto, os quais responderam ao seguinte questionário para avaliação do projeto.

Na opinião das coordenadoras do projeto boa parte dos professores dedicou-se muito bem e trabalhou a maior parte do tempo. Uma pequena parcela, não deu mesma atenção, se empenhou menos na realização dos experimentos e retirava-se antes do horário determinado. Foram atribuídas

notas entre 7 e 10 aos trabalhos relacionados à descrição das duas aulas. As melhores notas foram para aqueles que usaram de criatividade e as mais baixas para aqueles que se dispuseram apenas em transcrever palavras e mais palavras retiradas das fontes de pesquisa, com pouca riqueza de recursos próprios.

Um ponto negativo está relacionado com a efetiva frequência dos professores, os quais entravam e saíam da sala a qualquer momento, ocorrendo também atraso para o início das atividades. Um fator que contribuiu consideravelmente para isto é o fato da Secretaria Estadual de Educação não liberar o professor das suas obrigações em sala de aula, não providenciando um substituto, para que possa frequentar cursos de formação continuada. O professor participa do curso nos horários que lhe sobram, quando os deveres familiares se somam e muitas vezes passam a ser prioritários, sendo possivelmente este o principal motivo da tolerância em relação à assiduidade quanto ao horário.

Nesse sentido, pensamos que os encontros pedagógicos nas escolas têm a possibilidade de converterem-se em espaços educadores e formativos. Para tanto a forma como devem ocorrer estes encontros é um aspecto importante a ser planejado, visto que os professores possuem a limitação da falta de tempo, devido à carga horária e a atuação em diversas escolas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reestruturação pela qual o ensino de química, da educação básica está passando, inclusive presente no Currículo Oficial do Estado de São Paulo fundamenta-se na proposição ao aluno de um ensino em que ele aprenda não só os conceitos científicos, mas também como funciona a ciência e como os cientistas procedem para investigar, produzir e divulgar conhecimentos. A história da ciência desempenha papel importante para ajudar o aluno a entender a natureza do conhecimento científico, ao mostrar que a atividade científica faz parte da atividade humana. É importante apresentar ao aluno fatos concretos, observáveis e mensuráveis, uma vez que os conceitos que este traz para a sala de aula advêm principalmente de sua leitura do mundo macroscópico. O uso de observações cotidianas das transformações que ocorrem no ambiente ao seu redor e no mundo e as realizações de experiências contribuem para o desenvolvimento das competências e habilidades cognitivas e afetivas no ensino de Química. As mudanças propostas implicaram numa série de novas demandas sobre o que

e como ensinar, por essa razão sentiu-se a necessidade de proporcionar e disponibilizar aos professores de Química um conjunto de textos de qualidade que lhes ajudará a aprofundar as mudanças propostas.

Neste curso de capacitação que vivenciamos, pode-se perceber que utilizar o embasamento da investigação-ação auxiliou a propor uma intervenção na realidade e a vivenciar a formação continuada que colabora para o desenvolvimento profissional dos professores. Ao optar pela investigação-ação assumimos o compromisso com a formação continuada dos professores, considerando a importância do professor ativo, investigador e, portanto, reflexivo, na condução de um trabalho pedagógico crítico, transformador e emancipável. Percebe-se que a formação continuada é uma importante via para promover o desenvolvimento docente. Essa formação se constituiu em espaço de análise, investigação, reflexão, intercâmbio de experiências, cooperação e integração entre teoria e prática.

Com a realização deste curso acreditamos ter colaborado na mudança do sistema formativo dos professores, que se reflita na educação nossos alunos. Somente uma formação, que leve o professor a comprometer-se com sua prática, é capaz de dar uma resposta positiva à escola. Com comprometimento e autonomia, podemos levar a mudanças na prática dos professores e na constituição do profissional colaborador, ético, leitor e escritor, conseqüentemente, reflexivo e crítico. As escolas necessitam de profissionais que indagam, refletem e investigam continuamente sua prática.

Palavras-chave: Ensino de química, experimentação, formação continuada, práticas didático-pedagógicas.

BIBLIOGRAFIA

Brasil (país) Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, vol 3, 1999.

CASTRO, E.N.F. de et al. **Química na Sociedade:** projeto de Ensino de Química em contexto social (PEQS) . 2ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2000.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** 3ªed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

ELLIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción.** 2. ED. Madrid: Morata, 1996.

GADOTTI, M. **Educação de jovens e adultos: correntes e tendências.** In: GADOTTI, Moacir; Romão, José E. **Educação de Jovens e Adultos: teoria, prática e proposta.** São Paulo: Cortez, 2005.

GARCIA BARROS, S; MARTINEZ LOSADA, M.C. y MONDELO ALONSO, M. **El Trabajo Práctico, Una Intervención para La Formación de Profesores.** *Enseñanza de Las Ciencias*, 13(2), p.203-209, 1995.

MARASCHIN, C.; TITTONI, J. Cotidiano e configuração de espaços de aprendizagem. *Educar em Revista*, 19, 147-157. 2002.

MARCONDES, M. E. R (org.) **Oficinas temáticas no ensino público visando a formação continuada de professores.** GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química do Instituto de Química da Universidade de São Paulo, 2006.

PÉREZ GÓMES. A. I. **Historia de una reforma educativa : estudio múltiple de casos sobre la reforma experimental del tercer ciclo de EGB en Andalucía** In: Colección Investigación y enseñanza, v. 6. 1 ed. Sevilla: Díada, 217 p. 1997.

PÉREZ SERRANO, G. **Intervención Sociocomunitaria**, EBOOK, Barcelona: Editora UNED, 728p., 2010.

PLICAS, L. M. A.; et. al. **A Linguagem Química das Transformações Ácido-Base no Ensino Médio** e demais trabalhos. **Anais de 30ª RASBQ.** ED 026, 062, 064 e 142. 2007. <<http://sec.s bq.org.br/servicos/buscatrabalho.asp?ação=consultar>> Acesso em: maio de 2011.

PLICAS, L. M. A. et. al. **O USO DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA COMO CONTRIBUIÇÃO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA.** Livro Eletrônico X Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. Eixo temático Formação inicial e continuada de professores.p.8465-8477, 2009. < <http://www.unesp.br/prograd/publicacoes.php>> Acesso em: maio de 2011

QUINTAS, S. F. **Las técnicas de grupo em la animación comunitária.** Salamanca: Amarú Ediciones, 238p. 1998.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Química / Coord. Maria Inês Fini. – São Paulo: SEE, 2008.

STENHOUSE, L. Investigación y desarrollo del curriculum. Madrid: Morata, 1991

STENHOUSE, L. La investigaciones como base de la ensañanza. Madrid: Ediciones S. L., 1998.

STOER, R. S.; CORTESÃO, L. **"Levantando a Pedra" Da Pedagogia Inter/Multicultural à Políticas Educativas numa Época de Transnacionalização**, Porto: Edições Afrontamento, 1999.

TRILLA, J. **Animacion sociocultural: Teorias, Programs y Ambitos**, Barcelona: Ariel, 384p, 1998.

TRILLA, J. (coord.). **Animação Sociocultural Teorias Programas e Ambitos.** Lisboa. Instituto Piaget. 2004.