

## Saindo Também se Aprende - O Protagonismo como um Processo de Ensino-Aprendizagem de Química

**Viviani Alves de Lima e Maria Eunice Ribeiro Marcondes**

A partir da parceria entre a universidade e a escola pública, a Escola Estadual Senador Filinto Müller, Diadema (SP), desenvolveu atividades do projeto *Saindo também se aprende* na área das Ciências da Natureza. Os alunos participaram de oficinas no laboratório da universidade e, diante do interesse, foram incentivados a oferecê-las na escola. Os alunos se tornaram protagonistas, ora assumindo o papel de líderes frente à preparação das oficinas, ora de monitores frente à aplicação das atividades, numa interação pedagógica com alunos de outras séries. A participação ativa e consciente dos estudantes mostrou aos professores que esse tipo de situação de ensino leva a melhores resultados de aprendizagem, devido ao trabalho pedagógico de natureza coletiva. Esse projeto encontrou, nas atividades desenvolvidas em uma disciplina do Curso de Licenciatura em Química do IQUSP e nas oficinas temáticas oferecidas pelo *Laboratório aberto*, espaços para a implementação de seus objetivos.

► Ensino de química, protagonismo, atividades experimentais ◀

Recebido em 18/11/2009, aceito em 12/01/2010

100

Os pressupostos que regem o ensino médio atualmente, de modo geral, apontam para o desenvolvimento de habilidades e competências nos educandos para que possam “compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação na sociedade” (Brasil, 1999).

No entanto, muitas vezes, os conhecimentos químicos ainda são tratados nas escolas de uma maneira muito formal, exigindo-se que o aluno memorize fatos, nomes, regras, leis. Assim, a Química, tão importante em nossa sociedade, acaba por despertar pouco ou nenhum interesse nos estudantes, não contribuindo para o desenvolvimento cognitivo destes nem para o desenvolvimento de sua cidadania.

Tais considerações indicam a necessidade de os professores repensarem o ensino de Química e procurarem replanejá-lo, tanto no que diz respeito aos conteúdos abordados quanto à metodologia empregada e aos seus objetivos. Outro aspecto relevante é o envolvimento do aluno na construção do seu próprio conhecimento, nas atividades e no planejamento.

Como mencionam Zuanon e Diniz (2004), citando Cool e Solé (1996), “quando possibilitamos ao indivíduo uma interação educativa para que ele atue em certa atividade, a *possibilidade*, ou melhor, a oportunidade dada a ele, é o elemento decisivo para o processo da interiorização, ou seja, da sua regulação intrapsicológica”. Os au-

tores entendem que “isso significa atribuir confiança, credibilidade ao sujeito aprendiz, de tal maneira que ele vai se empenhando no processo de reconstrução, resultando em uma evolução do nível interpsicológico para o nível intrapsicológico”.

Zuanon e Diniz (2004) relatam que as pesquisas nas áreas de prá-

ticas educacionais e didática das ciências indicam a necessidade de repensar as formas como o conteúdo é abordado, para que o aluno possa estabelecer uma rede de significados. No entanto,

para que isso ocorra, as estratégias empregadas farão diferença significativa na construção e reconstrução do conhecimento científico, de modo que os alunos sejam capazes de perceber e refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com os mesmos autores, uma proposta para que os

**O objetivo dos professores, dentro desse contexto de ensino, era o de que a disciplina de Química deixasse de ser a “bruxa e tudo que explode e o que faz mal”.**

A seção “Relatos de sala de aula” socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas.

alunos participem do processo de ensino-aprendizagem é por meio da *Atividade de docência*, na qual os alunos das séries avançadas ministram aulas para os alunos das séries iniciais.

Nessa perspectiva, os professores de Química da Escola Estadual Senador Filinto Müller, em Diadema (SP), comumente chamada de Filinto, buscaram discutir e reformular algumas das práticas de ensino desenvolvidas na escola. Após um período de trabalho coletivo, o grupo optou pela implementação do projeto de ensino: *Interações e transformações – química para o ensino médio* elaborado pelo Grupo de Pesquisa em Educação Química (GEPEQ) da Universidade de São Paulo, considerando a abordagem contextualizada dos conteúdos químicos que o projeto apresenta; o objetivo de desenvolvimento de habilidades cognitivas e não a mera memorização de conhecimentos; e a perspectiva de uma aprendizagem significativa, que pode ocorrer quando novas informações e conceitos interagem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aluno (Marcondes e Peixoto, 2007; Ausubel 1983; Moreira e Massini, 2001).

O objetivo dos professores, dentro desse contexto de ensino, era o de que a disciplina de Química deixasse de ser a “bruxa e tudo que explode e o que faz mal”, dogma estereotipado pela mídia e pela sociedade, e que os alunos comesçassem a vivenciar as interações e transformações presentes em seu dia a dia, vendo a química como um processo contínuo e não apenas como uma disciplina lecionada na escola. Segundo Libâneo (*apud* São Paulo, 1992), “não basta que os conteúdos sejam ensinados, ainda que bem ensinados; é preciso que se liguem, de forma indissociável, à significação humana e social”.

A implementação do *Interações e transformações* parecia contemplar as expectativas dos professores de Química, configuradas em análises e discussões de suas próprias práticas, em uma compreensão de que o conhecimento é construído e não simplesmente transferido e ainda na necessária ressignificação dos conteúdos de Química que fazem parte do ensino médio, tendo em vista o valor social do conhecimento científico na sociedade atual (Sacristan, 2000).

### **A parceria da universidade e a escola pública gerando frutos**

Como se tratava de uma proposta considerada pelos professores diferente das tradicionais, uma vez que os conhecimentos são desenvolvidos a partir de propostas de atividades aos alunos, procurando promover o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos aprendizes, pareceu ser oportuno um acompanhamento do processo de implementação desta,

de maneira a dar maior segurança aos professores e permitir uma discussão da prática de sala de aula. Assim, estabeleceu-se uma parceria com o GEPEQ, e as visitas ao IQUSP passaram a ser frequentes. Nos encontros entre os dois grupos, eram discutidas as atividades propostas no livro do aluno e as orientações sugeridas no guia do professor, procurando antecipar possíveis dificuldades que os alunos poderiam ter; as aprendizagens pretendidas; bem como os aspectos peculiares da organização escolar, dos professores e dos alunos, que tornavam o processo único para aquela realidade.

Essa parceria foi ampliada por meio do projeto *Saindo também*

*se aprende*, desenvolvido pela escola, o qual tem como objetivo criar oportunidades para os alunos adquirirem conhecimento também fora da situação formal de sala de aula. Essas saídas são programadas pelos professores dentro ou fora do período escolar, buscando levar os alunos a museu, cinema, teatro, visitas monitoradas, parques, entre outros. Assim, o projeto busca envolver o aluno de uma forma ativa no processo de ensino-aprendizagem.

Esse projeto encontrou nas atividades desenvolvidas em uma disciplina do Curso de Licenciatura em Química outro espaço para a implementação de seus objetivos. Os alunos do ensino médio do Filinto passaram a participar de aulas oferecidas pelos alunos da licenciatura em Química, colaborando com a formação dos futuros professores. Ao procurarem aprender novos conteúdos de química, mostravam aspectos positivos e negativos da aula planejada, fornecendo subsídios para reflexões e análises dos licenciandos.

As visitas à universidade e a participação nas atividades estavam cumprindo o papel que se esperava com o projeto *Saindo também se aprende*. Os alunos do Filinto estavam desenvolvendo aspectos de sua cidadania, importantes para suas vidas. Ao comentarem na escola as atividades e o passeio, despertavam o interesse de outros alunos. Entretanto, as aulas da licenciatura eram

insuficientes para atender a todos os grupos interessados. Assim, a parceria foi estendida, com a participação no projeto *Laboratório aberto*, que oferece oficinas temáticas de Química para o desenvolvimento de conteúdos químicos.

Os temas propostos nas oficinas temáticas estão baseados nos pressupostos da contextualização. Além de apresentarem elevado grau de importância para a sociedade, possibilitam o desen-

**Essa parceria foi ampliada através do projeto “Saindo Também se Aprende”, desenvolvido pela Escola, o qual tem como objetivo criar oportunidades para os alunos adquirirem conhecimento também fora da situação formal de sala de aula.**

**A partir das oficinas realizadas no laboratório da universidade e diante do interesse dos participantes, os professores consideraram a possibilidade de um envolvimento maior da escola e até da comunidade.**

cadeamento de diversos conhecimentos, sendo o conteúdo químico o mais discutido por força da área disciplinar. Tais conteúdos (químicos) e conhecimentos (não químicos) são apresentados por meio de experimentos e de exposição de informações e dados que procuram mostrar relações entre a química e a sociedade, com intuito de fornecer subsídios para que os alunos possam entender o tema de estudo e se posicionar perante as questões que este traz para o debate na sociedade (São Paulo, 2007). Nesse contexto, as

**Os alunos participaram de forma ativa no processo, quer seja no laboratório da universidade ou no laboratório da escola.**

atividades desenvolvidas permitem que os alunos conheçam fatos, analisem dados e, com a mediação dos monitores (alunos de graduação), procurem estabelecer relações e formular suas próprias explicações (Marcondes et al., 2006).

Um aspecto que pode ser considerado relevante nessa interação entre os alunos do ensino médio e da graduação é a vivência positiva para a formação desses graduandos, pois são futuros professores que estão convivendo durante sua formação com seu público de trabalho – os alunos.

### o aluno como protagonista

A partir das oficinas realizadas no laboratório da universidade e diante do interesse dos participantes, os professores consideraram a possibilidade de um envolvimento maior da escola e até da comunidade. Assim, propuseram aos alunos que oferecessem na escola oficinas temáticas, dentro da visão desenvolvida pelo *Laboratório aberto*. Eles seriam responsáveis, devidamente orientados pelo grupo de professores e com apoio da direção, pelo conjunto de atividades, desde a montagem das oficinas até a aplicação destas para alunos de outras séries. Um grupo de alunos aceitou prontamente o desafio. Além de eles oferecerem as atividades aos próprios colegas, também realizaram duas oficinas: uma para o público espontâneo no

sábado (Projeto estadual *Família na escola*) e outra na *Semana cultural da escola*.

Ao proporem tal atividade, os professores consideraram que o envolvimento numa atividade de docência, que exigia o preparo e a apresentação de conteúdos para os colegas, resultaria numa progressão da aprendizagem com o desenvolvimento de certas competências (Zuanon e Diniz, 2004).

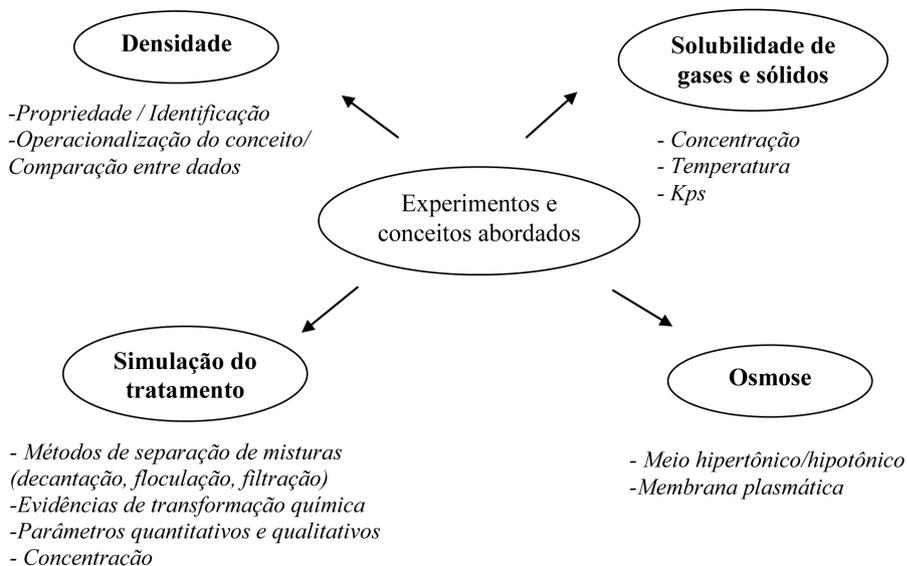
Ainda, o envolvimento dos estudantes em tal situação consistiria no que Costa (2001, *apud* Ferreti et al., 2004) designou por protagonismo na educação, ou seja, “a participação de adolescentes no enfrentamento de situações reais na escola, na comunidade e na vida social mais ampla”. Nessa perspectiva, o trabalho proposto apresentava não apenas uma dimensão de construção de conhecimentos, mas também de valores, atribuindo aos alunos o papel de protagonistas no processo, pois deveriam ter iniciativa – para suas ações –, liberdade – para fazer opções – e compromisso – para agirem responsabilmente (Ferreti et al., 2004).

Para o planejamento das atividades e da aplicação das oficinas, foram realizados encontros periódicos

na escola (fora do horário de aula) entre os alunos e os professores. Mais do que uma oportunidade de buscar respostas às questões sobre conteúdos específicos, esses encontros representavam um espaço de diálogo em que os alunos eram incentivados a tomar suas decisões quanto às atividades a serem realizadas, envolvendo aspectos importantes do processo de ensino-aprendizagem como o interesse, a motivação, as dúvidas e a linguagem empregada. Vale a pena ressaltar que essas atividades extraclasse não estavam vinculadas a nenhum critério de avaliação para a respectiva disciplina, sendo a participação dos alunos espontânea. Contudo, todos os alunos que foram à universidade deveriam participar da aplicação de uma oficina na escola para que pudessem vivenciar todo o processo de aprendizagem.

O grupo de 25 alunos das 2ª e 3ª séries do ensino médio escolheu realizar na escola uma oficina sobre água. Escolheram quatro experimentos: solubilidade de materiais sólidos e gases em água; densidade da água; osmose; e as etapas do tratamento da água. O esquema a seguir ilustra os experimentos e os conceitos abordados.

Os alunos participaram de forma ativa no processo, quer seja no laboratório da universidade ou no laboratório



Esquema 1

da escola, tornando-se protagonistas, pois assumiram o papel de líderes frente à preparação das oficinas na escola e de mediadores frente à aplicação das atividades desenvolvidas na escola, fazendo uma interação pedagógica com os alunos das séries anteriores.

Os alunos que participaram de todo esse processo de aprendizagem foram considerados protagonistas, pois aceitaram o convite dos professores para adaptação à realidade escolar das oficinas que vivenciaram no laboratório da universidade. Eles a ofereceram aos colegas, no espaço da escola – laboratório de química

–, sem que houvesse vínculo avaliativo e em horário extraturno. Os alunos se envolveram na adequação dos experimentos para o ambiente escolar. Por exemplo, no experimento sobre densidade, a rolha de silicone

empregada foi substituída por ovo de codorna por sugestão dos próprios alunos. Além da parte operacional das oficinas, eles também propuseram a confecção de cartazes, buscando organizar as explicações para os colegas das séries anteriores.

Dentre as atividades desenvolvidas pelos alunos na escola, o que mais chamou a atenção dos professores foi o papel desempenhado por aqueles na aplicação da oficina, ou seja, a interação com os colegas e as explicações que procuravam dar. Os alunos discutiram entre si como dariam as explicações aos colegas e que perguntas poderiam fazer para envolvê-los numa participação ativa, para que pudessem aprender conceitos e perceber as relações da química com a sociedade. Os professores perceberam que os alunos se prepararam e conseguiram a atenção de seus colegas e dos demais participantes. O processo de ensino-aprendizagem por meio da troca de conhecimentos, sendo este desenvolvido entre os pares sob orientação do professor, foi significativo para os professores, mas muito mais para os alunos como mostram os relatos descritos a seguir.

*“Quando você se dispõe a dar aula, você aprende mais do que só ficar ouvindo.”*

*“Com as aulas na prática, você pode despertar o interesse dos alunos pelas aulas, saber que aquilo não é tão complexo quanto eles imaginam e não tão distante do que eles pensam.”*

*“O que é interessante desse projeto é que nós aprendemos lá com alunos... e como alunos, estamos passando para alunos.”*

**Dentre as atividades desenvolvidas pelos alunos na escola, o que mais chamou a atenção dos professores foi o papel desempenhado por eles na aplicação da oficina.**

Pôde-se verificar, também, que os alunos apropriaram-se da linguagem empregada durante a realização das oficinas na universidade e fizeram uso dela ao apresentar para seus pa-

res, não como mera repetição, mas sim procurando aproximar a química escolar e o cotidiano dos alunos. Nesse processo, a mediação dos professores foi muito importante, pois, por meio de questionamentos, pedidos de explicações e fornecimento de alguma informação, provocavam os alunos para que elaborassem suas próprias explicações que dariam aos demais colegas.

Considerando a participação ativa e consciente dos alunos, ficou claro para o grupo de professores que esse tipo de situação de ensino leva a melhores resultados de aprendizagem do que as aulas expositivas convencionais. Deve-se considerar que, embora os conceitos desenvolvidos nas oficinas tenham sido os mesmos tratados em sala de aula (densidade, solubilidade, osmose etc.), o cenário foi modificado, ou seja, os alunos criaram suas próprias maneiras de apresentação e tratamento dos conteúdos.

**Os alunos, ao darem as aulas, sentiram a necessidade de se preparar e a responsabilidade de conhecer para poder transmitir.**

Além disso, a interlocução entre o professor da escola e a universidade fez com que os alunos percebessem melhor o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem e a acessibilidade à universidade pública indicados nos relatos a seguir:

*“... nós vamos valorizar mais o que o professor está passando, ... realmente o que ele fez, todo o esforço antes de chegar para a aula.”*

*“... a gente começa a ver que existe a universidade, que a gente pode estudar lá.”*

*“... é importante para a gente conhecer os alunos que estudam lá, que são igual a gente, que batalharam para entrarem lá.”*

De modo geral, os relatos mostram intrinsecamente: a melhoria da interação professor-aluno; e a valorização do trabalho do professor no aspecto profissional. Os alunos passaram a ter novo olhar perante a possibilidade de ingresso na universidade pública: ao interagirem com estudantes universitários, perceberam que são simples alunos como eles.

Outro aspecto relevante, de acordo com os professores, é que, a partir das atividades desenvolvidas no projeto, alguns alunos passaram a considerar a Química como possibilidade de estudos futuros, tornando-se uma carreira profissional como mostra o relato a seguir de um dos professores:

*“Depois desse projeto implantado, dá para ver que os alunos têm mais interesse, porque saem dessa parte abstrata e veem o lado prático. Tem muitos alunos partindo para a química.”*

## Considerações finais

As atividades propostas ultrapassaram as expectativas, pois as experiências realizadas na escola buscaram o aprimoramento dos conhecimentos dos alunos, dos professores e da própria escola.

O protagonismo dos estudantes foi incentivado quando os professores propuseram aos alunos que foram à universidade e que realizaram as atividades que reproduzissem o trabalho para seus colegas que não tiveram oportunidade de ir, bem como a seus familiares. Cabe ressaltar que os alunos, ao darem as aulas, sentiram a necessidade de se preparar e a responsabilidade de conhecer para poder transmitir. Tendo isso em vista, passaram a perceber mais claramente o trabalho dos professores.

A interação entre a escola e a universidade foi bastante profícua como mostraram os relatos dos alunos, tanto pelo contato dos alunos do ensino médio com os estudantes de graduação, propiciando uma

visão mais real da universidade, como também com o professor e a disciplina de química. O apoio da universidade aos professores no desenvolvimento das oficinas nas escolas – como a discussão de possíveis adaptações, as abordagens conceituais e a disponibilização dos roteiros experimentais para que os alunos pudessem elaborar as atividades, entre outras – foi de grande valia para a realização desse trabalho.

O ensino nessa perspectiva da contextualização e da aprendizagem significativa é muito mais que uma estratégia para ensinar mais e melhor a Química. É, sobretudo, uma postura permanente do professor em buscar significados do conhecimento científico a partir de contextos sociais, visando contribuir para a formação da cidadania.

Apesar de essa atividade ter sido desenvolvida como atividade extrassala de aula, os resultados promissores obtidos sugerem que essa troca entre os pares também possa acontecer dentro da sala de aula, para que o

alunado perceba que poderá participar do processo de ensino.

Outro aspecto a ser considerado são as inúmeras interações entre os participantes que geram transformações na escola, nos alunos e nos professores que participaram de todo esse processo de construção e reconstrução de conhecimentos químicos, pessoais e sociais.

Aproximando das ideias de Zibas et al. (2005), pode-se considerar que a apropriação do espaço escolar, de saberes e práticas específicas, das possibilidades de poder, da cultura escolar, por parte tanto dos alunos quanto dos professores e das famílias, significou uma reconstrução social da instituição em outros parâmetros não esperados pela comunidade.

O ensino nessa perspectiva da contextualização e da aprendizagem significativa, é muito mais que uma estratégia para ensinar mais e melhor a Química.

**Viviani Alves de Lima** (viviani@iqufu.ufu.br), bacharel e licenciada em química pela Fundação Santo André, mestre em Ensino de Ciências (Química) pela USP, é docente do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia. **Maria Eunice Ribeiro Marcondes** (mermarco@iq.usp.br), bacharel e licenciada em Química, doutora em Ciências (Química Orgânica) pela USP, é docente do Instituto de Química da USP.

## Referências

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas, 1983.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC; SEMTEC, v. 3, 1999.

COLL, C. e SOLÉ, I. A interação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. In: COLL, C.; PALACIOS, J. e MARCHESI, A. (Orgs.). *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação*. v. 2. Tradução Angélica Mello Alves. Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 281-297.

FERRETTI, C.J.; ZIBAS, D.M.L. e TARUCCO, G.L.B.P. Protagonismo juvenil na

literatura especializada e na reforma do ensino médio. *Cadernos de Pesquisa*, v. 34, n. 122, p. 411-423, 2004.

MARCONDES, M.E.R.; AKAHOSHI, L.H.; MARTORANO, A.A.S.; ZAMBOM, D.M.; DIAS, F.S.; GAIA, A.M. e SILVA, A.B. Oficinas temáticas no ensino - favorecendo a aprendizagem de ciências e tecnologia, as relações sociais e atitudes cidadãs. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACION CIENTIFICA, 4, 2006. *Anais...* Lima, Peru, 2006.

MARCONDES, M.E.R. e PEIXOTO, H.R.C. In: ZANON, L. e MALDANER, O. (Orgs.). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MOREIRA, M.A. e MASSINI, E.F.S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro, 2001.

SACRISTAN, J.G. *O currículo: uma re-*

flexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação: Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular para o Ensino de Química – 2º Grau*. São Paulo: SE; CENP, 1992.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação: Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Oficinas Temáticas no ensino público: formação continuada de professores*. SE/CENP: Org. Silva, D. P. e Marcondes, M. E. R.. São Paulo: FDE, 2007.

ZUANON, A.C.A. e DINIZ, R.E. da S. O ensino de biologia e a participação dos alunos em 'atividades de docência'. In: NARDI, R.; BASTOS, F. e DINIZ, R.E. da S. (Orgs.). *Pesquisa em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores*. São Paulo: Escrituras, 2004.

**Abstract:** Going out to learn - protagonism as a process of teaching and learning of chemistry - The partnership between the university and the school Senador Filinto Müller, Diadema, São Paulo has expanded the activities of the school science project "Going out to learn". The laboratory activities held in the university motivated the pupils in such a way that their teachers proposed the development of the activities at school. The students participated actively in the learning process, becoming protagonists, sometimes assuming a leadership role in preparing the activities, sometimes as monitors, applying the activities to their colleagues. Taking into account the active participation of the students the teachers had considered this type of teaching situation leads to better learning outcomes, due to the collective nature of educational task. The activities developed in Chemistry Course IQUSP directed to teachers' formation and the activities offered by the "Open Laboratory" team provide opportunities to achieve the school project objectives.

**Keywords:** Chemistry teaching, protagonism, experimental activities.