



# CONTRIBUIÇÕES DA PARCERIA COLABORATIVA UNIVERSIDADE-ESCOLA PÚBLICA AO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS/QUÍMICA

## CONTRIBUTIONS OF COLLABORATIVE PARTNERSHIP UNIVERSITY-PUBLIC SCHOOL TEACHING-LEARNING IN SCIENCE/CHEMISTRY

James Rogado<sup>1</sup>

Luís Henrique Ramalho<sup>2</sup>, Quezia Geane Silva de Souza<sup>3</sup>, Patricia Favoretto Moraes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Educação em Ciências, UNIMEP, jrogado@unimep.br

<sup>2</sup>Bolsista IC, Curso de Licenciatura em Química, UNIMEP, lhramalho@unimep.br

<sup>3</sup>Bolsista IC, Curso de Licenciatura em Química, UNIMEP, qgsouza@unimep.br

<sup>4</sup>Bolsista IC, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UNIMEP, pfmoraes@unimep.br

### Resumo

Os limites da dimensão técnico-experimental, sobretudo no ensino da Química, explicitam a necessidade de revisão dos pressupostos da Educação das Ciências. Este trabalho objetiva evidenciar que é a partir do trabalho coletivo e de parcerias colaborativas entre professores e estudantes universitários, juntamente com os professores das Escolas Básicas, que se torna possível propor inovações didático-pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem da Química, indissociando ensino, pesquisa e extensão. Os resultados vêm apontando à melhoria da formação dos futuros educadores em Química, bem como ao gosto dos estudantes do Ensino Médio pela Escola e pela Química quando lhes é proporcionado condições a uma melhor formação.

**Palavras-chave:** parceria colaborativa; ensino de química; pesquisa e extensão.

### Abstract

The limits of the technical-scale experiments, especially in the teaching of chemistry, explain the need to review the assumptions of Education Sciences. This work aims to show that is from the collective work and collaborative partnerships between teachers and students together with teachers of secondary schools, it is possible to propose didactic-pedagogical innovations in teaching and learning of chemistry, coupled teaching, research and extension. The results have pointed to improved training of future educators in Chemistry, and the taste of high school students in the School and the Chemistry when they are offered better conditions for training.

**Keywords:** collaborative partnership, teaching of chemistry, research and extension.

## INTRODUÇÃO

A necessidade de revisão dos pressupostos da Educação das Ciências, demonstrando, sobretudo, os limites da dimensão técnico-experimental vem sendo evidenciada por estudos nacionais e internacionais por meio de argumentos consistentes. Esse imperativo inclui, certamente, a Educação Química.

O ensino de Química no Brasil remonta a 1810 com a criação da cadeira de Química na Real Academia Militar: a disciplina proporcionaria aos futuros militares os métodos para o conhecimento das minas, baseados nas obras de Lavoisier, Vanderquelin, Jouveroi, Lagrange e Chaptal - instaurava-se um ensino voltado aos aspectos utilitários e cotidianos que, adiante, aproximar-se-ia da Medicina. Ainda assim, esse ensino manifestava-se como livresco, teórico, ligado à Física e à Mineralogia. (CHASSOT, 1996 *apud* ROSA; TOSTA 2005).

Passado mais de um século, em 1918, foi criado o curso de Química na Escola Politécnica de São Paulo, possibilitando a emergência da pesquisa na área e, em 1934, o Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP foi fundado, buscando a formação de químicos melhor preparados. (MATHIAS, 1979 *apud* ROSA; TOSTA, 2005).

Todavia, a disciplina Química só passou a ser regularmente ministrada no ensino secundário brasileiro com a Reforma Francisco Campos (1931), objetivando a apropriação de conhecimentos específicos, despertando o interesse científico do educando por meio da relação entre a Química e o cotidiano. Com a LDB de 1971, o caráter do ensino de Química passou a ser acentuadamente técnico-científico. Hoje se recomenda que a Química seja reconhecida nos alimentos e medicamentos, nas fibras têxteis e nos corantes, nos materiais de construção e nos papéis, nos combustíveis e nos lubrificantes, nas embalagens e nos recipientes. Isto é, remete-nos à vida das pessoas e à manutenção da própria vida. Certamente, as escolas de ensino médio planejam, concebem e vivenciam suas práticas influenciadas pelos documentos oficiais, fazendo recontextualizações e oferecendo formas de resistência ou de aquiescência. (ROSA; TOSTA, 2005).

Embora o conceito de processo ensino-aprendizagem tenha importância na escola em geral, no ensino das disciplinas científicas tem conseqüências específicas em vários elementos curriculares. A solução de problemas é um dos seus componentes essenciais, porque várias fases das reformas propostas com nomes variados de “ciência posta em prática”, “método da redescoberta”, “método de projetos” trata-se de fazer questionamentos, encontrar alternativas de resposta, planejar e organizar experimentos que permitam optar por uma delas e daí produzir outros questionamentos (...) as aulas práticas no ensino de Ciências servem a diferentes funções para diversas concepções do papel da escola e da forma de aprendizagem. (KRASILCHIK, 2000, p. 85-88).

Assim, no caso da Educação Química, remetemo-nos às questões epistemológicas e didático-pedagógicas para (re)pensá-la. Essas questões são diariamente confrontadas pelo professor de Química em sala de aula, mesmo que, às vezes, este não se dê conta do fato. As costumeiras perguntas dos alunos, como: “Professor, por que é que eu preciso aprender isso? Isso não tem nada a ver comigo...”; “Que aula chata... Vamos falar de alguma coisa que faça algum sentido...”; “Como a Química é ruim. Não sei pra que eu preciso decorar tanta coisa e nem sei pra que eu preciso aprender a mexer nesses vidrinhos no laboratório...”; “No começo até que era interessante... Novidade. Agora, é um saco agüentar essa aula”, evidenciam a necessária renovação do ensino da Ciência Química para o mundo contemporâneo. O que ensinar, pra que ensinar, como ensinar, porque ensinar?

Esse questionamento nos leva a refletir acerca do analfabetismo e alfabetismo científico (químico) neste país. Transformações qualitativas intensas vêm ocorrendo na forma de trabalhar, produzir, estudar e se comunicar. Espaço, tempo e fronteiras políticas foram revolucionados. Nações, organizações e indivíduos buscam novos referenciais e centro de equilíbrio e orientação. Nova sociedade está emergindo – sociedade da informação na qual a qualidade dessa informação e os métodos de intercâmbio são vistos como essenciais ao sucesso econômico. A integração das tecnologias de informação e de comunicação à vida social, profissional e privada, junto com a percepção da informação como fator estruturante da sociedade e insumo básico da produção intelectual, cultural e econômica, têm sido considerados como determinantes da transformação de uma sociedade em sociedade da informação. (IBICT, 1998).

Se já no final dos anos 70, a UNESCO recomendou que uma pessoa seja considerada alfabetizada funcional caso seja capaz de utilizar a leitura e escrita para fazer frente às demandas de seu contexto social, usando essas habilidades para continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo da vida, nesses quase trinta anos, o mundo veio se transformando vertiginosamente, influenciado pelas revoluções genômica, ecotecnológica e das telecomunicações e informática, o que tem levado à modernização das sociedades, o desenvolvimento tecnológico e a ampliação da participação social e política. Nesse *novo mundo*, não basta saber ler, escrever, contar e conhecer alguma coisa de Ciência - o indivíduo precisa saber o que fazer com essas habilidades, o que nos leva a uma outra questão: de que maneira e eficácia os sistemas escolares têm respondido às exigências do mundo contemporâneo para que todos os indivíduos tenham oportunidades de continuar a se desenvolver pessoal e profissionalmente?

Chassot (2001) reitera que a Ciência é uma produção cultural, assim, quando nos referimos à alfabetização científica, trazemos à baila o falar não apenas de Ciência, mas, também, de história e de cultura, discutindo cidadania, tecnologias, linguagem, história, política, saberes populares, escolares e religiosos, questionando os preconceitos de gênero, de sexualidade e étnicos e as hierarquias de pessoas e saberes que geram os perversos mecanismos sociais de exclusão.

Lopes (2001) lembra que no Brasil e no exterior as investigações em Educação em Ciências foram/são conduzidas no sentido de aperfeiçoar o ensinar e o aprender em Ciências, gerando construção de conhecimento significativo para o educando. Contudo, poucos desses trabalhos buscaram inter-relacionar suas análises ao contexto social de produção da Ciência: raras vezes o conhecimento científico é analisado como uma produção cultural, não obstante a superação da idéia de Ciência como uma produção da genialidade do cientista individual que com afinco se dedicou à experimentação, sobrevive. Não se aprofunda o entendimento da construção da Ciência como um complexo processo

de vinculação às relações sociais mais amplas que garantem o financiamento para a produção do conhecimento necessário à reprodução dos processos de produção capitalistas.

Se o conhecimento científico é uma produção cultural com as características de uma produção marcada pelo pretensível discurso verdadeiro e rigoroso, em constante diálogo com a empiria, ainda assim, é uma produção cultural e humana, historicamente estabelecida e marcada por interesses sociais diversos. Assim, quando nos referimos à alfabetização científica, estamos falando sobre um processo que possibilite o desenvolvimento crítico, criativo e autônomo do indivíduo, possibilitando-lhe, também, a crítica ao cientificismo que permeia a sociedade e a escola, desconstruindo a imagem de uma ciência asséptica, dogmática e isenta. Afinal, é preciso perceber a inter-relação entre os saberes socialmente elaborados com a rede de ligações políticas e econômicas nas quais se institui a ciência na contemporaneidade.

A alfabetização científica, atualmente em debate significaria, em termos de participação em práticas culturais, acesso à informação e aos postos de trabalho mais qualificados e melhor remunerados, o que possibilitaria, também, a superação da pobreza e da exclusão. Para tal, não bastam anos a mais de escolarização e ações educacionais para garantir níveis satisfatórios de alfabetismo. É preciso mais. Os resultados da escolarização em termos de aprendizagem ainda são insuficientes. Faz-se necessário melhorar o desempenho dos sistemas de ensino e elevar a qualificação da força de trabalho em todos os níveis, tendo em vista a participação nos setores de ponta da economia mundializada e o fortalecimento das instituições democráticas. (RIBEIRO, 2006).

No Brasil temos uma escola à semelhança dos modernos centros comerciais: todos os clientes podem entrar, encontrar a proteção da chuva e ver vitrine, mas só uma pequena parte pode entrar nas lojas e comprar. Necessita-se reconhecer a existência de problemas em nossa escola, mas isso não significa que as soluções conservadoras sejam boas. Refletir é preciso. (APPLE, 2002).

Buarque (2006) alerta que a educação no século XXI continuará a contar com o professor no centro do processo pedagógico, contudo de maneira diferente, fazendo uso dos modernos equipamentos de teleinformática para melhor interagir com seus estudantes. Interação entre tecnologia e educação não é novidade, afinal, após dois mil anos desde o início da escola, inventou-se a lousa, revolucionária para o processo educacional: permitiu-se o ensino de dezenas de pessoas; o microfone possibilitou o ensino concomitante de centenas; o rádio, a televisão e a informática permitem o ensino de milhões.

Mas o desafio mais importante será formar o professor para esse século que se inicia. Mais... O desafio será inventar um novo tipo de professor, de educador químico. Um profissional que se reinvente constantemente e permita-se adaptar à evolução tecnológica. E seja capaz de explicar os porquês, pra quem e em vista de quê se impõe ao estudante aquela aprendizagem. Do ponto de vista da educação científica, é o mínimo que se pode esperar de um profissional educador.

Empecilhos emergem à construção desse profissional educador químico. Segundo Buarque (2006), a maioria desses futuros educadores vem dedicando apenas cinco horas semanais para estudo extraclasse e conhece muito pouco de espanhol e inglês. Além disso, lê, em média, um livro por ano e quase não lê jornais. E ainda cerca de 40% deles pretendem trabalhar no ensino e 70% fazer pós-graduação.

O desafio para o educador químico se amplia, pois necessita: dominar as novas tecnologias educacionais e os equipamentos em constante evolução; acompanhar e se aproveitar da dinâmica do conhecimento; sintonizar e fazer uso da presença da mídia, senão

a mídia deseduca; ocupar o espaço gerado pela ausência da família, pois a família não liga; aproveitar-se positivamente do conhecimento precoce e *a priori* dos estudantes, pois os estudantes não estudam, bem como os professores não se envolvem. Esse quadro sugere que estamos imersos em panorama de mudança de paradigma civilizatório e, como educadores químicos, não podemos nos omitir de nosso papel face a um paradigma que contemple uma percepção crítica e complexa sobre o mundo, a educação, as políticas sociais, etc. na dimensão de seus valores. (BUARQUE, 2006).

Se os cursos de Ciências com vistas à formação de cientistas ramificam-se na Física, Química e Biologia, aqueles que pretendem a formação cidadã (entendemos que todos eles) deveriam tratar de ambiente, poluição, tecnologia, ecotecnologia, medicina, conquista espacial, revolução genômica e suas conseqüências, etc. Essa alfabetização possibilitaria a decodificação do mundo em que o indivíduo está inserido, diminuir as desigualdades produzidas pela impossibilidade do conhecer, reconhecer e dominar, bem como participação da produção do mundo e de suas benesses. Além disso, promoveria a incitação às vocações científicas/tecnológicas, promotoras, também, da produção de riquezas. Destarte, o sujeito da alfabetização científica não é mais o indivíduo isolado, mas o coletivo. (FOUREZ, 2003).

O modelo de crescimento econômico possibilitou a existência de riqueza e fartura nunca vista antes no mundo. Por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia-a-dia, em um descompasso cruel. A idéia do desenvolvimento sustentável, conciliando o desenvolvimento econômico à preservação ambiental e gerando o fim da pobreza no mundo, surge nesse contexto, propondo melhoria da qualidade de vida e das condições de sobrevivência dos seres. (KRAEMER, 2006).

É sob este aspecto que é preciso pensar a Química para o desenvolvimento sustentável e inclusão social. Afinal, a importância da Química como Ciência central é indiscutível, e sua inserção nas políticas de desenvolvimento da sociedade brasileira é fundamental: a Química permeia grande parte do estado da arte de grande parte dos avanços científicos e tecnológicos nacionais. Alfabetizar cientificamente, promovendo o desenvolvimento e a inclusão social, é nosso papel como educadores químicos para o resgate de grande contingente de cidadãos brasileiros excluídos. (BOLZANI, 2005). Concordamos com Acevedo (2002) quando afirma que há necessidade da incorporação da formação de atitudes de responsabilidade pessoal e social na educação científica e tecnológica, buscando um ensino de melhor qualidade em Ciência e Tecnologia.

Morin (2000) vê o mundo como um todo indissociável, propondo uma abordagem transdisciplinar para a construção do conhecimento, abandonando o reducionismo que tem pautado a investigação científica em todos os campos, e dando lugar à criatividade e ao caos. Vários conceitos compõem essa visão, como auto-organização, mudança, evolução, realimentação, campo, cultura, ecologia, ambiente, caos, desordem, incerteza, ampliação da consciência, relação corpo-mente, desconstrução, novas organizações, criatividade, lógicas não-convencionais, virtualidade, futuro, novas tecnologias. Esse autor critica a falta de encadeamento entre as ciências físicas, biológicas e humanas e prega a necessidade de aproximá-las para o desenvolvimento de pontes de comunicação entre elas, em busca da compreensão do todo.

Desta forma, uma educação que pretenda responder às exigências atuais, e ser coerente com os processos de aprendizagem da vida, não pode deixar de lado as complexas

relações de aprendizado, a teia de inter-relações na qual vivemos, e produzir o “aprender a aprender”, tanto nos professores como nos alunos que saibam conviver com o caos e a ordem do dia-a-dia, lidar com a falta de certezas perenes, e habituar-se a buscar respostas temporárias e falseáveis. (SANTOS, 2005).

Nesse contexto, o papel do novo professor é mediar o conhecimento científico para os alunos. O professor precisa conhecer a matéria a ser ensinada - conhecimentos epistemológicos, filosóficos, históricos, relações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) -, questionando e rompendo com visões simplistas (senso comum) sobre o ensinar, planejando, desenvolvendo e avaliando atividades capazes de gerar aprendizagem efetiva. (Carvalho; Gil-Pérez, 1993). Isto é, necessita adquirir embasamento teórico sobre o processo ensino/aprendizagem de ciências, conquistando formação necessária para integrar ensino e pesquisa, tornando-se professor-pesquisador. (Rogado, 2000). Além disso, o educador em Ciências tem uma incumbência fundamental, reverter a falta de interesse dos alunos e sua percepção depreciativa ao estudo das Ciências, principalmente da química e da física, o que não é tarefa simples, mas necessária.

A sociedade tecnológica em que vivemos atualmente exige uma formação crítica possibilitando ao sujeito responsabilidade por decisões individuais e/ou coletivas. A compreensão de conceitos científicos pode levar o cidadão a questionar o que vê e ouve, pois, conhecendo de fato, sua ação poderá ser consciente. (BRASIL, 1997). O ensino de Ciências é fundamental na formação cidadã, afinal, a partir da relação entre informação científica e contexto social dá-se o desenvolvimento da capacidade de participação e julgamento e, cidadania, é também participação nas decisões da sociedade. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

A Ciência é uma atividade humana, uma construção social, embora durante tanto tempo tenha sido transmitida, através dos textos escolares e meios de comunicação, com uma imagem de neutralidade, guiada pela busca da verdade. Esses aspectos nos indicam e explicitam porque o ensino de Ciências hoje, mais do que nunca, vem sendo alvo de atenção das propostas das políticas públicas educacionais. (GURGEL, 2001, p. 2).

Faz-se necessário ampliar estudos sobre a Ciência e seu método no ensino-aprendizagem das Ciências em geral e, especialmente da Natureza. Ao atentarmos para as contribuições de Dewey e Bourdieu, por exemplo, é levarmos em conta que a Educação das Ciências da Natureza não é um corpo isolado do processo educativo. Ao contrário, como destaca Morin (2000), os desafios para os problemas globais que nos deparamos freqüentemente, devido à “hiperespecialização” do conhecimento acaba por fragmentar o saber descartando sua complexidade. Isso tem acarretado diversos danos ao ser humano prejudicando a compreensão de problemas de uma maneira global e fazendo perder a noção do todo. A realidade em que estamos inseridos é complexa e nela existem componentes que não podem ser descartados tais como “o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico” (MORIN, 2000, p.14). Ao separarmos estes componentes ou mesmo ignorarmos, atrofiamos as possibilidades de compreensão e de reflexão, eliminando assim as oportunidades de um julgamento corretivo ou de visão em

longo prazo. Segundo o autor, sua insuficiência para tratar nossos problemas mais graves constitui um dos mais graves problemas que enfrentamos e uma inteligência incapaz de reconhecer a complexidade dos fatos se torna “cega, inconsciente e irresponsável”. (p.15).

Entendemos que é a partir do trabalho coletivo e de parcerias colaborativas entre professores e estudantes universitários, juntamente com os professores das Escolas Básicas, que se torna possível propor inovações didático-pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem da Química. Diferentes contribuições como da História, Filosofia, Cultura Religiosa, Ética, Educação Artística, Biologia, Física, Geografia, Matemática, Química, Sociologia, Política, Economia, e outras, gerariam importantes ampliações em cada tema de estudo. Esta seria a visão da complexidade defendida por Morin (2000).

## **METODOLOGIA**

O desenvolvimento do trabalho envolve a articulação e interação das escolas - estrutura, profissionais e estudantes -, do Núcleo de Educação em Ciências da UNIMEP - estrutura, pesquisador e bolsistas – e do Curso de Licenciatura em Química – estagiários, monitores e Supervisor de Estágio.

Entendemos que o desenvolvimento profissional, ampliando as capacidades de questionamento, investigação e transformação das práticas escolares, passa pela compreensão de que o ato de educar é trabalho coletivo, envolvendo desde a preparação de materiais didáticos, ao intercâmbio de experiências, possibilitando a produção e reconstrução de conhecimentos sobre ensino-aprendizagem na realidade da escola. Assim, os interesses emergentes decorrentes das relações que se estabelecem dentro da escola são discutidos e analisados pelos licenciandos, pelos professores e coordenadores das escolas, pelo supervisor de estágio, pelo docente universitário e bolsistas de iniciação científica, e, a partir disso, metas são traçadas, construídas e reconstruídas. A metodologia de intervenção pedagógica que se almeja é construída a partir da organização de projetos de trabalho. Nesta proposta, envolvendo ensino, pesquisa e extensão, os projetos de trabalho são construídos pelos estudantes, professores em formação e professores na ativa, suportados pelo docente universitário e seus bolsistas, em parceria colaborativa.

As atividades desenvolvidas compreendem, resumidamente:

- Contato dos licenciandos com professores experientes, em formato de tutoria, possibilitando a observação de aulas, discussão destas e posterior regência dos estagiários com acompanhamento dos tutores e supervisores, visando a formação docente inicial e continuada – aperfeiçoamento do trabalho docente;
- Vivência do licenciando em situações inseridas no contexto escolar, bem como melhoria na qualidade das regências dos professores em formação e na ativa, especialmente às atividades prático-experimentais, por vezes negligenciadas ou supervalorizadas em situações reais;
- Suporte dos licenciandos aos discentes do ensino médio à compreensão de conceitos químicos e métodos de estudo, conforme orientação dos tutores e supervisores de estágio;
- Realização de curso teórico-experimental de reconstrução de conceitos químicos para os estudantes do Ensino Médio pelos estagiários, assistidos pelos supervisores e tutores, com material didático produzido pela equipe de estagiários;
- Desenvolvimento de projetos de Iniciação Científica sintonizados com as necessidades das escolas-parceiras, valorizando a pesquisa e sua integração à escola.

Atualmente os projetos desenvolvidos estão ligados à tecnologia educacional (realidade virtual e aumentada e ensino de Ciências/Química), à experimentação (produção de kits experimentais para aulas de Química), e à interdisciplinaridade (articulação de conhecimentos químicos e biológicos por meio da *Química do Amor*), todos relacionados à Proposta Curricular para o Ensino de Ciências/Química no Estado de São Paulo;

- Desenvolvimento de Projetos de Estágio pelos licenciandos, orientados pelo supervisor, que permitam benefícios mútuos – Universidade-Escola Pública;
- Ações visando o aperfeiçoamento do trabalho docente – formação inicial e continuada –, compreendendo a organização de grupos de estudo/trabalho que possibilitem *salto de qualidade* quanto às concepções e ações educacionais aos participantes e a concretização da proposta pedagógica da escola – melhoria do ensino e benefício coletivo – e o oferecimento de subsídios necessários aos docentes para inovação das práticas.

## RESULTADOS

Em relação aos trabalhos de pesquisa produzidos, em termos de tecnologia educacional, os modelos desenvolvidos são baseados em desenhos dos livros didáticos, simulados em ambiente de Realidade Virtual, buscando substituir a forma estática da representação dos modelos atômicos dos livros, proporcionando ao aluno maior interação com os modelos científicos. Acreditamos na importância dos professores trabalharem com as novas tecnologias no ensino. Porém, os professores costumam ter pouco domínio das ferramentas computacionais, o que dificulta o processo de apreciação e apropriação destas, possivelmente isto está relacionado a sua formação inicial e continuada: os Cursos de formação inicial e continuada deveriam promover aos professores maiores momentos de reflexão, pesquisa e utilização de novas Tecnologias de Comunicação e Informação, incorporando de maneira eficaz a conveniente integração entre o currículo e o enfoque educacional.

Quanto à elaboração de módulos de experimentos práticos baseados na Proposta Curricular do Estado de São Paulo, buscamos empregar materiais de fácil aquisição e com contínua preocupação na diminuição de produção de resíduos e seu destino. A Proposta Paulista não apresenta idéias inovadoras, mas tenta resgatar e por em prática o que já é de conhecimento da comunidade de educadores: o ensino de Química relacionando transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos. Na constituição dos módulos, estamos fornecendo material de apoio como indicações de artigos, sites, situações-problema, textos científicos, considerando a importância da explicitação dos conceitos dos alunos e geração de questionamento construtivo.

Também, a partir da óptica interdisciplinar que a Proposta Curricular de Química (2008) traz, vinculamos a abordagem da Química das Sensações realizada por Retondo e Faria (2006) na promoção de temática para a articulação e integração de conceitos de Ciências/Química. O tema escolhido, “A Química do Amor”, vem proporcionando motivação estudantil e integração entre os conceitos abordados em Química com os conceitos trabalhados em Ciências, mais especificamente, em Biologia. Um dos objetivos desse trabalho interdisciplinar em Química é demonstrar aos alunos e professores que os conceitos químicos não se restringem somente a fórmulas e modelos, mas que contribuem e fazem parte do conhecimento construído de outras disciplinas. Em nossa ação buscamos esclarecer como o sistema nervoso trabalha e reage em diversos momentos, e como a

química se faz presente nesse processo, ampliando o *olhar químico* ao discente. É nessa visão integradora que a interdisciplinaridade possibilita uma aprendizagem significativa ao aluno.

De maneira geral, as atividades desenvolvidas em parceria colaborativa estimulam o trabalho coletivo, o crescimento e respeito mútuo entre todos os participantes, gerando novos olhares que vem permitindo focar tanto as questões práticas da escola (reais) quanto os aspectos teóricos. Uma das conseqüências de importância relaciona-se à (re)descoberta de variadas formas de trabalho em equipe, resultando em maior integração entre os participantes e, certamente, entre as diferentes áreas do saber representadas pela diversidade de disciplinas escolares que, a seu tempo, iniciam o diálogo.

Essa integração entre disciplinas vem se firmando na inspiração de uma cultura de reflexão crítica coletiva sobre a prática escolar, constituindo-se como parte da formação docente em seu desenvolvimento profissional e autônomo, e espaço de reflexão aos formadores no planejamento do ensinar a ensinar para o aprender a ensinar.

Outro aspecto fundamental refere-se à elaboração, promoção, e desenvolvimento dos projetos escolares nas escolas participantes, envolvendo os professores e estudantes do Ensino Médio em propostas que lhes sejam motivadoras e adequadas, e que contribuam de fato para sua formação. Além disso, o espaço de integração ensino e pesquisa amplia os horizontes de formação, possibilitando a produção de novos conhecimentos por estudantes, docentes e acadêmicos – em parceria -, suscitando, também, o sentimento de pertença à comunidade escolar e acadêmica, diminuindo a distância entre Universidade e Escola Pública.

Um fruto mais recente desse trabalho refere-se à criação do Decatlo Acadêmico de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, que, mediante o estabelecimento de parceria entre o Núcleo de Educação em Ciências/FACEN/UNIMEP e a Diretoria Regional de Ensino de Piracicaba/SEESP, pretende:

- Despertar e estimular o interesse dos estudantes pela área de ***Ciências da Natureza, Matemática*** e suas ***Tecnologias, proporcionando-lhes*** desafios;
- Aproximar a Universidade da Escola Pública de Educação Básica;
- Identificar e estimular talentos e vocações latentes na área de conhecimento proposta;
- Estimular a melhoria da qualidade nas escolas públicas e cursos de formação de professores;
- Verificar as principais deficiências dos estudantes;
- Melhor formação aos licenciandos, aperfeiçoamento profissional aos docentes em atividade e ampliação de oportunidades à (re)construção de conhecimentos aos estudantes do Ensino Médio;
- Promover a autonomia dos alunos para que possam gerir sua própria aprendizagem;
- Contato maior entre alunos e professores, possibilitando interações com qualidade mais profícuas.

Finalmente, diríamos que os resultados vêm apontando à melhoria da formação dos futuros educadores em Química, bem como ao gosto dos estudantes do Ensino Médio pela Escola e pela Química quando lhes é proporcionado condições a uma melhor formação.

## CONCLUSÃO

Aprimorar a qualidade do ensino e melhor formar os professores são ações integradas que passam pela desfragmentação do conhecimento e pela aproximação entre o mundo teórico (Universidade) e o mundo real (Escola) dos professores. A formação de professores ocorre de forma contínua e permanente, no exercício da própria profissão de educador, e envolve a articulação das disciplinas escolares, valorizando o coletivo, em um entendimento da ciência como produção humana que se aquilata com as contribuições de olhares diversos – multidisciplinares.

Assim, o desenvolvimento de estratégias de cooperação entre professores-tutores, professores do Ensino Médio, licenciandos e professores universitários é definitivo, também, para a constituição de uma cultura de colaboração e construção de conhecimentos escolares entre Universidade e Escola Pública. Para que nossos estudantes, futuros professores-pesquisadores, obtenham melhor formação, a cooperação de modo efetivo em ações nas Unidades de Ensino como parceiros colaborativos é fundamental. Haveria um aperfeiçoamento profissional dos docentes formadores e do corpo docente da Educação Básica, bem como a ampliação de oportunidades à (re)construção de conhecimentos científicos e culturais dos estudantes do Ensino Médio.

O desafio é possibilitar formação adequada aos licenciandos quanto à cidadania, impregnada de respeito e dignidade, permeado pela ampliação de possibilidade de formação docente – inicial e continuada – mais adequada às situações reais. E, certamente, criar espaços de negociação, respeito e crescimento mútuo entre os atores da Universidade e da Educação Básica. O desafio é contínuo, renovando-se a cada situação. (ROGADO, 2007).

## REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, José Antonio. Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. 2002. **Revista Iberoamericana de Educación**, Biblioteca Digital de la OEI, 2001. Disponível em: <[www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm](http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm)>
- APPLE, Michael W. **Educando a Direita: Mercados, Padrões, Deus e Desigualdade**. 1ª Ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- BOLZANI, V. S. **Editorial para a 28ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. 2005. Disponível em: <[www.s bq.org.br/28ra/editorial.php](http://www.s bq.org.br/28ra/editorial.php)>
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BUARQUE, Cristóvam. **Formação e Invenção do Professor no Século XXI**. Disponível em: <[www.reescrevendoaeducacao.com.br/pages.php?recid=30](http://www.reescrevendoaeducacao.com.br/pages.php?recid=30)>
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 2ª ed. Ijuí-RS: UNIJUÍ, 2001.
- FOUREZ, Gerard. Crise no Ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**. 8(2), 2003. ISSN 1518-8795. Disponível em: <[www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol8/n2/v8\\_n2\\_a1.html](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol8/n2/v8_n2_a1.html)>

GURGEL, C. M. A. Políticas Públicas e Educação para a Ciência no Brasil (1983-1997): Afinal, o que é um Ensino de Qualidade? **Revista Iberoamericana de Educación**, Biblioteca Digital de la OEI, 2001. Disponível em: <[www.campus-oei.org/revista/deloslectores/105Gurgel.PDF](http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/105Gurgel.PDF)>

IBICT. **Bases para o Brasil na Sociedade da Informação: Conceitos, Fundamentos e Universo Político da Indústria e Serviços de Conteúdo**. Comitê Gestor da Internet - Grupo de Trabalho sobre Bibliotecas Virtuais, 1998. Disponível em: <<http://infolac.ucoi.mx/archivo/mayo/socinfo1.pdf>>

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Universidade do Século XXI Rumo ao Desenvolvimento Sustentável**. 2006. Disponível em: <[www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./educacao/index.php3&conteudo=./educacao/artigos/universidade.html](http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./educacao/index.php3&conteudo=./educacao/artigos/universidade.html)>

KRASILCHIK, Miriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. 14(1), 2000. Disponível em <[www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf](http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf)>

LOPES, Alice Casimiro Ribeiro. Alfabetização Científica: Um Questionamento do Cientificismo. **Episteme**, Porto Alegre, n. 12, p. 145-147, jan./jun. 2001. Disponível em: <[www.ilea.ufrgs.br/episteme/portal/pdf/numero12/episteme12\\_resenha\\_lopes.pdf](http://www.ilea.ufrgs.br/episteme/portal/pdf/numero12/episteme12_resenha_lopes.pdf)>

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 2ª ed. São Paulo/Brasília: Cortez/UNESCO, 2000.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um Discurso Sobre as Ciências**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2005

MORIN, Edgar. **A Cabeça Bem Feita**. Rio de Janeiro-RJ: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. 4ª ed. Rio de Janeiro-RJ: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, Edgar. **Saberes Globais e Saberes Locais: O Olhar Transdisciplinar**. Rio de Janeiro-RJ: Garamond, 2000.

RIBEIRO, Vera Masagão. **Analfabetismo e Alfabetismo Funcional no Brasil**. Disponível em: <[www.reescrevendoeducacao.com.br/pages.php?recid=28](http://www.reescrevendoeducacao.com.br/pages.php?recid=28)>

ROGADO, James. **Quantidade de Matéria e Mol – Concepções de Ensino e Aprendizagem**. Dissertação de Mestrado. Piracicaba-SP: PPGE/FE/UNIMEP, 2000.

ROGADO, J. **O Lugar da História da Ciência em Investigações Sobre Educação Química no Brasil: refazendo o caminho e apontando alternativas**. Tese de Doutorado. Piracicaba-SP: FCH/PPGE/UNIMEP, 2007.

ROSA, Maria Inês Petrucci; TOSTA, Andréa Helena. O lugar da Química na escola - movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. **Ciência & Educação**, Faculdade de Ciências - UNESP, v. 11, n. 2, 2005.

SANTOS, W.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Unijuí, 1997.