



Formação de Professores de Química na Universidade de Brasília: Construção de uma Proposta de Inovação Curricular

Joice de Aguiar Baptista, Roberto Ribeiro da Silva, Ricardo Gauche, Patrícia Fernandes Lootens Machado, Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson de Souza Mól

Este trabalho relata uma experiência curricular de Formação de Professores de Química iniciada na década de 1990 na Universidade de Brasília. Trata-se da descrição e análise da proposta, em constante construção, na perspectiva de se refletir sobre os limites e desafios das estratégias e dos processos de formação inicial e continuada de docentes de Química, inter-relacionando ensino, pesquisa e extensão.

► formação de professores; pesquisa em ensino de Química; licenciatura em Química ◀

Recebido em 15/01/09, aceito em 06/04/09

140

A partir de uma proposta institucional da Universidade de Brasília (UnB) ocorrida em 1992, foi incentivada a criação de sete cursos noturnos de licenciatura. Essa iniciativa foi, naquela ocasião, uma resposta à demanda da sociedade civil para suprir as necessidades de formação de professores, ao mesmo tempo ocupando espaços e o tempo ocioso da universidade no período noturno. O curso noturno de licenciatura em Química teve início em 1993 (Santos e cols., 1997). Até aquele ano, o número de licenciandos formados era muito pequeno, sendo que o curso de licenciatura era uma opção dentro do curso de bacharelado, uma segunda habilitação possível, enfim, um curso apêndicula. A criação do curso noturno de licenciatura foi motivada, desse modo, por razões adicionais, entre as quais se destacaram: necessidade da consolidação de um curso com identidade própria, visando especificamente à formação de professores; carência de professores de Química para o Ensino Médio na região; falta de um espaço institucional para formação

de professores no curso de Química; e necessidade de consolidação da Área de Pesquisa em Ensino de Química, com espaço acadêmico equivalente às demais quatro áreas tradicionais da Química.

A posição favorável do corpo docente do então Departamento de Química exerceu papel preponderante no contexto gerador da proposta institucional, uma vez que o MEC garantiu a contratação de professores para o novo curso.

Superada a fase preliminar de cunho administrativo-acadêmico, foi elaborada uma proposta compatível com a superação de deficiências detectadas, visando encontrar novos rumos para a licenciatura (Candau, 1987). A partir de então, teve início o irreversível processo de consubstanciar um curso voltado especificamente para a formação de professores, partindo-se da elaboração do Projeto Acadêmico Orgânico das Licenciaturas Noturnas e, no caso específico da Química, deflagrou-se o processo de contratação de professores. Priorizou-se, naquele momento, a quinta área do Departamento, ou seja, a de Ensino de Química, cujo campo de pesquisa se

encontrava em fase de consolidação no cenário acadêmico nacional.

De concepções à concepção

A proposta do curso foi elaborada, visando superar distorções e passou conseqüentemente pela reflexão da mudança curricular como processo contextualizado, dinâmico, integrado interdisciplinarmente e, portanto, dotado de fundamentação conceitual para referência, análise e planejamento.

Moreira e Axt (1987) ofereceram uma significativa contribuição para a elaboração da proposta curricular. As concepções e ênfases curriculares identificadas pela pesquisa na área de desenvolvimento de currículos foram consideradas de modo a subsidiar mudanças, buscando-se evitar os riscos de alterar apenas créditos, ementas, cargas horárias, nome, sem, de fato, nada mudar.

Com essa preocupação básica, evitou-se a priorização da roupagem, destacando-se o conteúdo propositivo. Para garantir a esperada formação de educadores em Química, foram considerados aspectos fundamentais na elaboração da proposta do novo curso, a seguir destacados.

Identidade – que fosse indiscutivelmente distinto da referência de um curso de bacharelado, para que a licenciatura não se tornasse um apêndice deste (Candau, 1987).

Competências – que se tratava da formação de um profissional que, além de dominar teoricamente o conteúdo, tivesse a competência inerente ao processo educacional, caracterizado por relações complexas que transcendem o conhecimento específico da disciplina Química, abarcando aspectos de ordem psicológica, pedagógica, sociológica, filosófica etc.

Formação profissional docente – que se garantisse a criação de um componente curricular quantitativamente definido, correspondente a aproximadamente um terço do curso, entendido como um rol de créditos voltado à, e por isso assim denominado, Formação Profissional Docente (FPD), em que a interdisciplinaridade fosse priorizada, juntamente com a integração dos componentes curriculares. A ideia era a de favorecer a consolidação de uma formação ao mesmo tempo sólida do ponto de vista do domínio dos conteúdos específicos e da respectiva competência docente. Dessa forma, a FPD englobava as disciplinas psicopedagógicas, bem como a metodologia de ensino específica e a sua prática no contexto escolar. Nessa perspectiva, foi idealizado um encontro semanal, durante duas horas, dos professores de Psicologia, Educação e da área específica de Metodologia e Prática de Ensino de Química para discutir e organizar as atividades de supervisão das tarefas de prática de ensino dos licenciandos em seus estágios nas escolas. Cumpre destacar que a concepção planejada considerava imprescindível a integração entre o

A criação do curso noturno de licenciatura foi motivada pela necessidade da consolidação de um curso com identidade própria, visando especificamente à formação de professores; pela carência de professores de Química para o Ensino Médio na região; pela falta de um espaço institucional para formação de professores no curso de Química; e pela necessidade de consolidação da Área de Pesquisa em Ensino de Química, com espaço acadêmico equivalente às demais quatro áreas tradicionais da Química.

Departamento de Química, o Instituto de Psicologia e a Faculdade de Educação, destacando-se como relevante as próprias áreas do conhecimento químico.

Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão – o início da profissionalização do licenciando requereria uma formação consistente centrada na unidade teoria-prática para que, de fato, refletindo sobre os problemas de seu cotidiano, fosse capaz de analisá-los e propor soluções, tornando-se um professor/educador/pesquisador (Santos e cols., 2006). Nessa perspectiva, a prática de ensino seria um dos elementos constitutivos do curso, em que o saber e o saber fazer precisariam ser considerados como aspectos de um processo contínuo e unitário na formação. Dessa forma, foi proposta a criação de um Grupo

de Orientação de Estágio em Licenciatura, composto por professores das áreas específicas de Didática e de Psicologia. Caberia a esse grupo um trabalho conjunto com determinadas escolas e professores – escolas especializadas ou professores associados em uma relação de trocas: escolas e professores receberiam os licenciandos para estágio e seriam credenciados a participar de cursos e palestras de atualização, para que, efetivamente, a Prática de Ensino do licenciando tivesse uma continuidade nas escolas.

Coordenação pedagógica – esta seria responsável pelo planejamento e pela avaliação da implantação da proposta, restringindo o característico individualismo acadêmico, superando a compartimentalização das atividades de cada área, via reuniões periódicas de todos os professores, concebendo-se a formação de um professor que teria a função de

educar por meio da Química como um todo e não em uma abordagem compartimentalizada.

Qualidade – considerou-se que, por meio da prática pedagógica, deveria ser possível aos alunos o desenvolvimento da capacidade de: estabelecer relações entre conceitos; compreender o processo epistemológico de sua área de atuação; assumir seu papel na sociedade por meio da vivência consciente de sua cidadania; dominar o processo de ensino-aprendizagem sob sua responsabilidade, com fundamentação teórica consistente e sintonizada com os avanços da pesquisa; e, enfim, de superar os limites que definem a estrutura social, caracterizada pela proposital não participação de todos os segmentos nas decisões que refletem nas condições de vida da população (Ribeiro, 1989).

Formação ampla – de modo a proporcionar ao licenciando uma visão geral do conhecimento químico e de suas interfaces, englobando aspectos relativos à epistemologia da Ciência; às interações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS); e às interações entre os diferentes campos do conhecimento de matérias afins (Gil-Pérez e Carvalho, 1993; Santos, 1992). Tal conhecimento deveria, segundo esses autores, propiciar ao licenciando realizar a seleção adequada dos conteúdos que fornecessem aos seus futuros alunos uma visão de Ciência como processo social de construção do conhecimento e que fossem acessíveis e suscetíveis de produzir neles o devido interesse.

Concepção curricular

Concebido o curso para atender aos princípios propostos e às exigências legais da época, a concepção curricular foi composta por disciplinas de conteúdos específicos, complementares, de FPD e de livre escolha do licenciando, perfazendo uma carga de 2.700 horas, distribuídas em 180 créditos (1 crédito equivale a 15 horas-aula).

Para a formação em conteúdo específico, foi proposta uma distribuição homogênea de créditos nas quatro áreas da Química (Analítica, Físico-

Química, Inorgânica e Orgânica), perfazendo um total de 76 créditos. Adicionalmente, atendendo a tríade CTS, foram propostas as disciplinas *Química Industrial* e *Química Ambiental*. A visão epistemológica, não linear, da História Química foi contemplada com a disciplina *Evolução dos Conceitos da Química*.

A formação complementar em Matemática, Física, Mineralogia, Biologia e Prática Desportiva correspondeu a um total de 34 créditos.

A FPD, como citado anteriormente, correspondeu a 1/3 do curso, ou seja, 54 créditos (810 horas/aulas), dos quais, 16 créditos destinados à Psicologia e à Educação, e os demais à Metodologia e Prática de Ensino de Química, além de trabalho de conclusão de curso.

A elaboração da grade curricular procurou incorporar os seguintes aspectos:

- Ausência de uma rede rígida de pré-requisitos, viabilizando a flexibilidade que se antepõe ao “engessamento” do fluxo a ser seguido pelo licenciando, sem, no entanto, perder de vista a relação conceitual, em termos hierárquicos, entre os programas das várias disciplinas;
- Presença de uma disciplina de FPD por semestre, visando à integração, já explicitada, ao longo de todo o processo;
- Presença de pelo menos uma disciplina experimental, por semestre, haja vista a natureza experimental da Ciência Química;
- Garantia de formação paralela, por meio da oferta semestral de disciplinas de, pelo menos, duas áreas da Química, visando à integração entre as áreas do conhecimento específico, já explicitada;
- Equilíbrio entre número de créditos, conteúdos programáticos e disponibilidade de horários, visando ao melhor aproveitamento possível do curso por parte do aluno.

Cabe ressaltar que, na visão orgânica do projeto, a formação inicial na

licenciatura procuraria orientar o professor na passagem da condição de aluno para educador, passando pela aquisição e pelo aprofundamento de conhecimentos e principalmente das formas de aprender. Enquanto a formação inicial prepara o professor para ingressar na carreira de magistério, a formação continuada toma como base a própria prática docente, para torná-la cada vez mais um processo de reflexão-ação.

Nessa perspectiva, foi idealizado que, consolidados os cursos de licenciatura em Química, Física, Biologia e Matemática, no contexto do projeto orgânico institucional, seria criado um curso de pós-graduação em Ensino de Ciências.

Tendo por base os pressupostos até aqui apresentados, o processo inicial de construção curricular ocorreu até o segundo semestre de 1995, quando foi aprovado pelo Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade de Brasília.

No período de 1995 a 1997, o Decanato de Ensino de Graduação criou uma comissão formada por professores, representantes das sete licenciaturas dos cursos noturnos, para acompanhar, avaliar e dar prosseguimento à implementação dos pressupostos do projeto orgânico. Como consequência desse acompanhamento, para dar feição concreta ao princípio de organicidade e à corresponsabilidade entre as disciplinas na formação do licenciando, aquela comissão propôs um conjunto de disciplinas comuns a todas as licenciaturas, a saber: *Organização da Educação Brasileira* (4 créditos), *Didática Fundamental* (4 créditos), *Desenvolvimento Psicológico e Ensino* (2 créditos), *Psicologia na Educação* (4 créditos), *Didáticas Específicas* (mínimo de 8 créditos) e *Estágio Supervisionado* (mínimo de 12 créditos). Além dessas disciplinas obrigatórias, recomendou-se a oferta de disciplinas optativas co-

muns com o objetivo de enfatizar a interdisciplinaridade, contemplando áreas temáticas e de interface entre unidades envolvidas na formação do licenciando.

Primeira reforma curricular

Em 1996, a Resolução nº 219 do Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão fixou que o número de créditos em disciplinas obrigatórias, de todos os cursos da UnB, poderia ser de, no máximo, 70% do total de créditos previstos. Essa resolução tinha como fundamentação básica

a necessidade de preparar profissionais qualificados para acompanhar as tendências do mercado de trabalho, de forma a propiciar aos egressos um bom embasamento acadêmico, tecnológico, humanístico e crítico, condições objetivas para atuar em problemas de interesse estratégicos do país com a

indispensável competência.

Assim, em 1997, foi nomeada uma comissão, no então Departamento de Química, para rever o currículo, adaptando-o à resolução acima mencionada. Além disso, buscava-se enfrentar os altos índices de evasão e de reprovação dos cursos de Química (licenciatura e bacharelado). A comissão elaborou uma proposta de reforma que compreendeu:

- A revisão geral das grades curriculares;
- A redução dos créditos de bacharelado de 214 para 184;
- A aproximação das disciplinas que compunham os conteúdos básicos dos cursos de licenciatura e bacharelado, preservando as respectivas identidades;
- A reativação do duplo-curso (opção de poder cursar licenciatura e bacharelado ao mesmo tempo);
- A desativação da habilitação licenciatura do curso diurno;
- O maior equilíbrio entre as dis-

A proposta do curso foi elaborada, visando superar distorções e passou consequentemente pela reflexão da mudança curricular como processo contextualizado, dinâmico, integrado interdisciplinarmente e, portanto, dotado de fundamentação conceitual para referência, análise e planejamento.

- disciplinas teórico-práticas;
- A flexibilidade na cadeia de seletividade de disciplinas;
- A adequação do número de créditos das disciplinas *Química Analítica*, *Química Orgânica* e das disciplinas das matérias Física e Matemática;
- A atualização dos conteúdos programáticos e bibliografias;
- A adequação do número de vagas.

Com essa reforma, o curso de Licenciatura passou a ter uma carga horária de 2.760 horas, distribuídas em 184 créditos, sendo 64 obrigatórios de conteúdo específico (Química); 30 de formação complementar; 42 de FPD; 13 em disciplinas optativas; e 13 em módulo livre (créditos de quaisquer disciplinas oferecidas pela Universidade em seus diversos cursos de graduação).

Apesar de essa reforma possibilitar uma maior integração entre os cursos de bacharelado e de licenciatura e flexibilização de mudança de um curso para o outro ou de cursar ambos (duplo-curso) para o curso de Licenciatura, com a Reforma concluída em 2001, houve uma redução de carga horária na FPD, com vistas a cumprir o percentual-limite de créditos obrigatórios.

Segunda reforma curricular

Em 2002, novas alterações de âmbito nacional foram propostas por meio da Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Superior (CES) nº 8, de 11 de março de 2002, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura; e da Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, que instituiu a carga horária dos cursos de licenciatura e a carga horária de articulação teórico-prática.

No âmbito do Instituto de Química (IQ) da UnB, nova comissão, formada por cinco professores, representando cada uma das Divisões do IQ (Orgânica, Inorgânica, Analítica, Físico-Química e Ensino), foi composta para elaborar a necessária reforma curricular, que iniciou o trabalho em

março de 2004, promovendo seminários durante todo aquele ano e em 2005. Foram debatidos temas sobre as novas exigências da formação dos profissionais de Química nos contextos atuais.

O projeto de reforma foi finalizado em outubro de 2006. Nesse projeto, a nova grade curricular para a licenciatura apresenta 2.880 horas, correspondentes a 192 créditos. O tempo previsto para a conclusão do curso é de cinco anos, com limite máximo de permanência de sete anos. Dentro do tempo de conclusão previsto, o número de créditos ideal por semestre é de 24.

Um marco importante das discussões nesse projeto foi o princípio da flexibilidade com a iniciativa de propor poucas disciplinas obrigatórias. Assim, para as diversas áreas da Química, foi apresentada uma quantidade de número de créditos obrigatórios a serem escolhidos e cursados em um elenco de disciplinas, designadas obrigatórias seletivas, buscando permitir uma formação acadêmica e profissional mais especializada, a partir da escolha do próprio aluno, sob a supervisão de um professor orientador (ou tutor). Esse docente terá como tarefa acompanhar os alunos durante a vida acadêmica, auxiliando-os na condução de suas escolhas, respeitando o desempenho individual de cada estudante.

A estrutura do curso segue a estrutura geral dos cursos de graduação da UnB, sendo constituídos por dois módulos: módulo integrante do curso e módulo livre a serem desenvolvidos ao longo do curso.

O módulo integrante do curso articula, na formação acadêmica e na profissional, os conteúdos predominantes e complementares distribuídos em dois conjuntos: área de concentração e áreas conexas.

A área de concentração (Química e Formação Profissional Docente)

compreende o conjunto dos conteúdos singulares à área de conhecimento predominante do curso, que conferem especificidade à formação acadêmica e profissional.

As áreas conexas (Matemática, Física, Bioquímica, Mineralogia) correspondem ao conjunto de conteúdos de áreas de conhecimento e campos de atuação que apresentam afinidades com o curso. Trata-se de conteúdos complementares que integram a formação acadêmica e profissional do aluno.

O módulo livre corresponde a certo número de créditos que o aluno destina livremente para explorar qualquer área de conhecimento ou campo de atuação que desperte o seu interesse. Abrange conteúdos que podem apresentar ou não relações de integração com os fundamentos teóricos ou com a aplicação do curso do aluno como as atividades de monitoria.

As disciplinas do curso são as disciplinas obrigatórias, as obrigatórias seletivas, as optativas recomendadas

e as optativas de um curso e integram os conteúdos principais e complementares à formação acadêmica e profissional.

As disciplinas obrigatórias são aquelas necessariamente integrantes do currículo e do fluxo de um curso, que devem ser cursadas com aprovação, para que o aluno integre a grade curricular e

conclua o curso.

As disciplinas obrigatórias seletivas correspondem ao conjunto de disciplinas entre as quais o aluno obrigatoriamente escolhe um número predeterminado que deve ser cursado com aprovação para integralizar o previsto na grade curricular do curso. As disciplinas obrigatórias seletivas têm o objetivo de tornar mais especializada a formação acadêmica e profissional a partir da escolha do próprio aluno.

Para garantir a esperada formação de educadores em Química, foram considerados aspectos fundamentais na elaboração da proposta do novo curso: identidade, competências, formação profissional docente, indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, coordenação pedagógica, qualidade e formação ampla.

| Caracterização | | | | Grade curricular 2001 (créditos) | | | Grade curricular proposta (créditos) | | |
|----------------|---------------------------|--------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------|-----|---|-------|------|
| Mód. | Área | Formação | Conteúdo | Nº | Total | (%) | Nº | Total | (%) |
| Obrigatória | Área de Concentração (AC) | Química | Química Geral | 10 | 64 | 35 | 12 | 66 | 35,3 |
| | | | Química Inorgânica | 12 | | | 12 | | |
| | | | Química Analítica | 16 | | | 16 | | |
| | | | Química Orgânica | 14 | | | 12 | | |
| | | | Físico-Química | 12 | | | 14 | | |
| | | Educação | Psicologia | 08 | 42 | 23 | 27 | 58 | 31,0 |
| | | | Educação | 08 | | | | | |
| | | | Ensino de Química | 12 | | | | | |
| | | | Estágio | 12 | | | 27 | | |
| | | | Trabalho de Conclusão de Curso | 02 | | | 04 | | |
| | Domínio Conexo (DC) | Complementar | Matemática | 08 | 30 | 16 | 12 | 34 | 18,2 |
| | | | Física | 14 | | | 14 | | |
| | | | Química Biológica | 04 | | | 04 | | |
| | | | Mineralogia | 04 | | | 04 | | |
| Optativa | AC/DC | | | 24 | 24 | 13 | 16 | 16 | 8,5 |
| Módulo livre | | | | 24 | 24 | 13 | 13 | 13 | 7,0 |
| Total | | | | 184 | 184 | 100 | 192 | 187 | 100 |

Quadro 1: Distribuição de conteúdos/créditos por área do curso – Licenciatura.

As disciplinas optativas correspondem a um leque bastante variado de disciplinas incluídas no currículo de um curso, entre as quais o aluno escolhe livremente as que mais condizem com os seus interesses. Sendo elas cursadas com aprovação, computam-se os créditos para a integralização curricular. Algumas disciplinas optativas apresentam afinidades mais intensas com o curso de Química e, nesse caso, são denominadas optativas recomendadas.

As disciplinas do módulo livre são aquelas que, embora sejam oferecidas no âmbito da Universidade, não constam da grade curricular do curso escolhido pelo aluno, mas que, dentro do limite de créditos previsto, são computadas para a integralização curricular.

As disciplinas fora do curso escolhido pelo aluno são aquelas que não constam no currículo. A permanência de qualquer aluno em um curso, bem como o número mínimo e máximo de créditos por período são definidos pelo Conselho Nacional de Educação. O total de créditos de um curso

é distribuído ao longo do tempo mínimo, médio e máximo de permanência no mesmo.

O Quadro 1 apresenta a distribuição de conteúdos/créditos por área do curso de Licenciatura em 2001 e no projeto de 2006.

As disciplinas constantes da FPD encontram-se no Quadro 1, da Formação em Educação, correspondendo praticamente a 1/3 do curso, tal qual concebido no projeto original.

Estágios e atividades extraclasses

Em atendimento às Diretrizes Curriculares para os Cursos de Licenciatura, a grade curricular apresenta uma cadeia de seletividade de disciplinas de estágio com o total de 405 horas (correspondentes a 27 créditos). O aluno poderá ter dispensa de até 195 horas (13 créditos) caso já exerça atividade docente na Educação Básica, condicionada à aprovação pelo Colegiado dos Cursos de Graduação do IQ. Para tanto, sugere-se abertura de processo com apresentação de comprovação legal da docência, entrega de relatório, análise do pro-

cesso por professor da Divisão de Ensino de Química e homologação no Colegiado.

Na presente reforma curricular, estão previstas atividades extraclasses com integralização de crédito, tais como participação em Grupos PET, atividades de extensão e de iniciação científica, participação em congressos, simpósios, seminários e palestras. O Colegiado dos Cursos de Graduação do IQ estabeleceu 10% do total de créditos do curso como limite máximo a ser computado em atividades de extensão.

A grade curricular plena do curso incluirá as disciplinas obrigatórias (OBR), obrigatórias seletivas (OBS) e optativas (OPT), da área de concentração (AC) ou de domínio conexo (DC) previstas nos Quadros de 2 a 6, incluindo as atividades de extensão.

O princípio da flexibilidade não foi aceito pelos professores das Divisões de Química Analítica e de Química Inorgânica, devendo os respectivos créditos ser necessariamente cumpridos em disciplinas obrigatórias. Ao contrário, os professores da Divisão

| Matéria | Disciplina | Créd. |
|-----------------------------------|---|-------|
| Complementar | Cálculo 1 | 06 |
| | Cálculo 2 | 06 |
| Química Geral 12 créditos | Fundamentos de Química | 06 |
| | Laboratório de Química Fundamental | 02 |
| | Laboratório Técnicas Químicas Básicas | 04 |
| Química Inorgânica 12 créditos | Química Inorgânica Básica | 04 |
| | Química dos Elementos de Transição | 04 |
| | Laboratório de Química Inorgânica | 04 |
| Química Analítica 16 créditos | Fundamentos de Química Analítica | 04 |
| | Química Analítica Quantitativa | 04 |
| | Laboratório de Química Analítica | 04 |
| | Fundamentos de Análise Instrumental | 04 |
| Química Orgânica 8 créditos | Fundamentos de Química Orgânica | 04 |
| | Laboratório de Química Orgânica | 04 |
| Físico-Química 12 créditos | Termodinâmica Química | 04 |
| | Equilíbrio e Cinética Química | 04 |
| | Laboratório de Físico-Química | 04 |
| Ensino de Química 7 créditos | Contexto Escolar e Ensino de Química | 03 |
| | Trabalho de Conclusão da Licenciatura 1 | 02 |
| | Trabalho de Conclusão da Licenciatura 2 | 02 |

Quadro 2: Disciplinas obrigatórias do curso de Licenciatura em Química.

de Química Orgânica aderiram ao princípio da flexibilidade, permitindo que os alunos escolham entre duas das disciplinas para integralizar os 12 créditos obrigatórios.

O Quadro 4 apresenta o elenco de disciplinas obrigatórias seletivas para a formação profissional docente que, como já foi dito, integra disciplinas da Faculdade de Educação, Instituto de Psicologia e Instituto de Química.

Os Quadros 5 e 6 apresentam, respectivamente, as disciplinas optativas recomendadas e optativas ofertadas pelo IQ.

Integração ensino-pesquisa-extensão

O projeto orgânico do curso de Licenciatura em Química, proposto em 1993, enfatizou a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão. O processo de consolidação desse tripé teve início com a criação do Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química (LPEQ) em 1991, culminando com a criação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências em 2004.

No LPEQ, são desenvolvidas ativi-

dades de ensino (disciplinas da licenciatura), de pesquisa e de extensão. No que se refere especificamente às atividades de extensão, o LPEQ desenvolve os seguintes projetos:

- *Integração Universidade-Escola*, cujo objetivo é prestar assessoria aos professores e alunos da Educação Básica em torno de questões conceituais, atividades didáticas, atividades experimentais, realização de feiras de Ciências etc.;
- *Integração UnB-Tur*, desenvolvida por meio de palestras de divulgação científica, envolve a apresentação de experimentos demonstrativos conduzidos por professores do IQ e alunos de graduação na perspectiva de formação inicial em docência. Essas palestras são voltadas para alunos de escolas públicas e particulares do Ensino Básico e são realizadas duas vezes por semana durante o semestre letivo;
- *Química e Sociedade – PEQUIS*, que envolve professores da Divi-

são de Ensino de Química do IQ/UnB, em parceria com professores de Ensino Médio, produz livro didático de Química;

- *Cons-ciência na Educação Ambiental*, em parceria com escolas de Ensinos Fundamental e Médio, colabora no desenvolvimento de projeto de educação ambiental nas escolas e envolve alunos de graduação e bolsistas de extensão;
- *Formação Continuada em Ensino de Química*, para professores que supervisionam os estagiários da licenciatura nas escolas de Ensino Médio, integra professores universitários/professores da Educação Básica por meio de encontros periódicos, nos quais são discutidos os pressupostos teórico-metodológicos envolvidos nas atividades de estágios supervisionados.

Outro apoio importante na integração com as escolas é aquele proporcionado pela Gerência de Interação Educacional – Coordenadoria de Pesquisa em Avaliação, do Centro de Seleção e de Promoção de Eventos da UnB (Cespe/UnB) – que envolve a Universidade, por meio de seus cursos de licenciatura, e os estabelecimentos de Ensino Médio do DF. Destacamos as oportunidades criadas pelo Fórum Permanente de Professores, na promoção de cursos para docentes dos Ensinos Fundamental e Médio, e pelo Fórum Permanente de Estudantes, na promoção de minicursos para alunos do Ensino Médio no âmbito das atividades das disciplinas de prática de ensino. Cabe à Gerência de Interação Educacional a logística de oferta, divulgação, controle de frequência e certificação no Decanato de Extensão da UnB. Importante, também, tem sido a oportunidade de estar em contato com os professores durante a aplicação das provas dos processos seletivos de ingresso na Universidade, especificamente das provas do Programa de Avaliação Seriada (PAS/UnB) e do vestibular. Trata-se da denominada Sala dos Professores, “local especialmente destinado

aos docentes do ensino médio que desejam conhecer e avaliar a prova da disciplina que ministram, concomitantemente à sua realização, no dia do concurso” (CESPE, 2009, s/p). Na Sala dos Professores, docentes da Divisão de Ensino de Química têm a oportunidade de interagir com professores do nível básico, predominantemente ex-alunos da licenciatura e mesmo licenciandos que já atuam profissionalmente, procedendo a discussões de natureza conceitual e também metodológica.

Programa de pós-graduação em ensino de ciências

O projeto orgânico dos cursos noturnos de licenciatura, de 1993, previa a criação de um curso de pós-graduação interunidades. Em 2004, foi criado, enfim, o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC/UnB), com a oferta do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, *strictu sensu* e gratuito, inicialmente nas áreas de concentração Ensino de Química e Ensino de Física e, a partir de 2008, Ensino de Biologia.

A área de concentração Ensino de Química conta com quatro linhas de pesquisa:

- Ensino de Química: Concepções e Processo Ensino-Aprendizagem;
- Ensino de Química e Alunos com Necessidades Educacionais Especiais;
- Formação de Professores; e
- Materiais de Ensino de Química.

Gauche e cols. (2007a), no capítulo intitulado *Melhorando a própria atividade docente por meio da pesquisa*, apresentam a síntese da história, da natureza, dos impactos no contexto escolar e das linhas de pesquisa do PPGEC/UnB, em especial do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – Área de Concentração: Ensino de Química, na perspectiva de ampliar a explicitação, socialização e análise de suas características, dos pressupostos que o fundamentam, bem como de resultados na prática do ensino escolar.

| Matéria | Nome da disciplina | Créd. |
|--|---|-------|
| Física | O aluno deverá cursar uma das cadeias de disciplinas abaixo | |
| | Física 1 para Química | 04 |
| | Física 1 Experimental para Química | 02 |
| | Física 2 para Química | 04 |
| | Física 2 Experimental para Química | 04 |
| | Ou | |
| | Física 1 para Química | 04 |
| | Física 1 Experimental para Química | 02 |
| | Física 2 para Química | 04 |
| | Física 3 Experimental | 04 |
| | Física 4 Experimental | 04 |
| | Ou | |
| | Física 1 para Química | 04 |
| | Física 1 Experimental para Química | 02 |
| | Física 3 | 04 |
| | Física 3 Experimental | 04 |
| | Física 4 | 04 |
| | Física 4 Experimental | 04 |
| | Ou | |
| | Física 1 | 04 |
| | Física 1 Experimental | 02 |
| | Física 2 | 04 |
| | Física 2 Experimental | 04 |
| | Física 3 | 04 |
| | Física 3 Experimental | 04 |
| | Física 4 | 04 |
| | Física 4 Experimental | 04 |
| | O aluno deverá cursar, pelo menos, uma dentre as disciplinas. | |
| Bioquímica | Química Biológica | 04 |
| | Bioquímica Fundamental | 06 |
| | Bioquímica e Biofísica | 06 |
| | Bioquímica | 06 |
| O aluno deverá cursar, pelo menos, uma dentre as disciplinas. | | |
| Mineralogia | Cristalografia Estrutural | 04 |
| | Fundamentos de Mineralogia | 04 |
| | Cristalografia | 04 |
| O aluno deverá cursar, pelo menos, 4 créditos dentre as disciplinas abaixo | | |
| Química Orgânica | Reações Org. e seus Mecanismos | 04 OU |
| | Introd. à Espectroscopia Orgânica | 04 |

Quadro 3: Disciplinas obrigatórias seletivas do curso de Licenciatura em Química – área de concentração e complementar.

O Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – no qual se insere a Área de Concentração *Ensino de Química*, articulada com todo o trabalho de formação inicial e continuada de

professores – tem um objetivo geral que se coaduna com proposta aqui apresentada. Trata-se de promover a qualificação de professores de Química em atividade docente no nível

| Área | Nome da disciplina | Créd. |
|--|--|-------|
| O aluno deve cursar, pelo menos, 37 créditos dentre as disciplinas das áreas de formação abaixo. | | |
| Formação Geral em Educação | O aluno deve cursar, pelo menos, 8 créditos, dentre as disciplinas abaixo. | |
| | Educação e Multiculturalismo na Contemporaneidade | 04 |
| | Organização da Educação Brasileira | 04 |
| | História da Educação | 04 |
| | Políticas Públicas e Educação | 04 |
| | Avaliação em Administração da Educação | 04 |
| | Fundamentos da Educação Ambiental | 04 |
| | Educação Ambiental | 04 |
| | Didática Fundamental | 04 |
| | Produção e Leitura da Imagem | 04 |
| | Oficina de Audiovisual na Educação | 04 |
| | O Educando com Necessidades Educacionais Especiais | 04 |
| | Educação de Adultos | 04 |
| | Sociologia da Educação | 04 |
| Filosofia da Educação | 04 | |
| Antropologia e Educação | 04 | |
| Formação em Psicologia | O aluno deve cursar, pelo menos, 4 créditos dentre as disciplinas abaixo. | |
| | Desenvolvimento Psicológico e Ensino | 04 |
| | Psicologia da Educação | 04 |
| | Tópicos Especiais em Psicologia da Educação | 04 |
| | Psicologia Social na Educação | 04 |
| | Fundamentos de Desenvolvimento da Aprendizagem | 06 |
| Aprendizagem no Ensino | 04 | |
| Formação em Ensino de Química | O aluno deve cursar, pelo menos, 12 créditos dentre as disciplinas abaixo. | |
| | Metodologia de Ensino de Química | 04 |
| | Fundamentos da Análise de Materiais de Ensino de Química | 02 |
| | Análise de Livros Did. de Ensino de Química | 02 |
| | Análise de Recursos Didáticos para o Ensino de Química | 02 |
| | Modalidades Did. para o Ensino de Química | 02 |
| | Filmes no Ensino de Química | 02 |
| | Filosofia da Ciência e Ensino | 02 |
| | Evolução dos Conceitos da Química | 02 |
| | Experimentação no Ensino de Química | 02 |
| | Ensino de Química em Sala-Ambiente | 02 |
| | Análise de Exper. para o Ensino de Química | 02 |
| | Fundamentos Metodológicos da Investigação em Ensino de Química | 02 |
| Tópicos de Ensino de Química | 02 | |
| Formação em Prática Docente | O aluno que já for professor de Química e aproveitar atividade docente deverá cursar, pelo menos, 6 créditos dentre as disciplinas abaixo. | |
| | Prática de Ensino de Química 1 | 03 |
| | Prática de Ensino de Química 2 | 03 |
| | Prática Interdisciplinar em Ens. de Química 1 | 03 |
| | Prática Interdisciplinar em Ens. de Química 2 | 03 |
| | O aluno que não se enquadrar na opção anterior deve cursar, pelo menos, 12 créditos dentre as disciplinas abaixo. | |
| | Prática de Ensino de Química 1 | 03 |
| | Prática de Ensino de Química 2 | 03 |
| | Prática Interdisciplinar em Ens. de Química 1 | 03 |
| | Prática Interdisciplinar em Ens. de Química 2 | 03 |
| | Atividades de Docência | (**) |
| | O aluno deve cursar, pelo menos, uma das duas opções abaixo | |
| | Prática Docente (***) OU | 05 |
| | Estágio em Ensino de Química 1 | 06 |
| Estágio em Ensino de Química 2 | 06 | |

Quadro 4: Disciplinas obrigatórias seletivas do curso de Licenciatura em Química – FPD.

(**) Crédito concedido de acordo com resolução até, no máximo de, 13 créditos.

(***) Disciplina exclusiva para quem já é professor de Química.

| Disciplina | Créd. |
|--|-------|
| Introdução ao Curso de Licenciatura em Química | 02 |
| Segurança em Laboratórios Químicos | 02 |
| Introdução à Tecnologia Química | 04 |
| Radioatividade | 02 |
| Tópicos em Química Ambiental | 04 |
| Introdução à Química Quântica | 02 |

Quadro 5: Disciplinas optativas recomendadas do curso de Licenciatura em Química ofertadas pelo IQ.

médio e em cursos superiores de licenciatura em termos de conteúdos específicos e dos aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos do Ensino de Química no caso da Área de Concentração supracitada.

A qualificação esperada de professores pressupõe conhecimentos específicos na Área de Ensino de Química; o desenvolvimento de competências na análise crítica e no desenvolvimento de projetos e materiais curriculares de Ciências; e na análise da própria prática pedagógica em sala de aula. A sustentação da pesquisa desse mestrado é construída principalmente por meio de projetos desenvolvidos pelos docentes a partir da implementação de estratégias e produtos que deverão caracterizar o trabalho de conclusão do mestrado, dirigido de maneira explícita para a melhora da educação nessa área, quer pela ação direta em sala de aula, quer pela contribuição na busca de solução de problemas educativos em Ciências na Educação Básica e no que se refere à formação de professores de Química.

Ratifica-se, no contexto da Pós-Graduação em Ensino de Ciências desenvolvida na UnB, a relação extensão-pesquisa-ensino buscada na proposta descrita neste trabalho, relação essa que certamente seria esperada em qualquer curso de formação inicial de professores de Ciências.

Considerações finais

A reforma curricular proposta em

| Disciplina | Créd. |
|---|-------|
| Introdução à Química Orgânica | 04 |
| Química Orgânica Avançada | 04 |
| Química Geral e Inorgânica | 06 |
| Introdução à Química de Estado Sólido | 02 |
| Tópicos em Química Inorgânica | 04 |
| Elementos de Espectroscopia Molecular e Cinética Química | 04 |
| Métodos Matemáticos para Química | 04 |
| Introdução a Métodos Físicos Aplicados à Química Inorgânica | 02 |
| Introdução à Química Inorgânica Estrutural | 02 |
| Introdução à Catálise | 02 |
| Métodos Eletroquímicos de Análise | 04 |
| Métodos Espectroscópicos de Análise | 04 |
| Laboratório de Análise Instrumental | 04 |
| Métodos de Separação | 04 |
| Bioinorgânica | 04 |
| Espectroscopia Orgânica | 04 |
| Síntese Orgânica | 04 |
| Seminários em Química Orgânica | 04 |
| Química Geral e Orgânica | 06 |
| Química Medicinal | 04 |
| Laboratório de Síntese Orgânica | 04 |
| Espectroscopia Molecular e Termodinâmica Estatística | 04 |
| Química Quântica | 04 |
| Introdução à Modelagem Molecular | 02 |
| Química Computacional | 04 |
| Elementos de Operações Unitárias | 06 |
| Tecnologia da Água | 02 |
| Tecnologia das Emulsões e Dispersões | 02 |
| Tecnologia do Petróleo | 02 |
| Tecnologia dos Cosméticos | 02 |
| Tecnologia dos Óleos e Gorduras | 02 |
| Tecnologia dos Polímeros | 02 |
| Tecnologia de Processos Eletrolíticos | 02 |
| Tecnologia de Indústria de Base Inorgânica | 02 |
| Estágio em Química 1 | 04 |
| Estágio em Química 2 | 04 |
| Química Orgânica Fundamental | 06 |
| Seminários de Graduação em Química | 02 |
| Temperatura e Calor: Evolução de Conceitos Termodinâmicos | 02 |
| Processamento de Dados em Química 1 | 02 |

Quadro 6: Disciplinas optativas ofertadas pelo IQ.

2006 encontra-se em tramitação final no IQ da UnB. A grande dificuldade em sua tramitação reside no fato que ela originalmente apresenta duas con-

cepções inovadoras: a não existência de pré-requisitos obrigatórios e a não existência de disciplinas obrigatórias, mas sim de créditos obrigatórios.

A proposta de pré-requisitos recomendados e não obrigatórios procura dar mais flexibilidade ao currículo, de modo a evitar que o aluno tenha de cursar uma série de pré-requisitos desnecessários. É consenso, entre muitos alunos e professores, que a exigência de pré-requisitos, em alguns casos, é nitidamente desnecessária. Em outros casos, o pré-requisito é uma necessidade, daí a existência de pré-requisitos recomendados.

A proposta de remoção dos pré-requisitos obrigatórios, substituídos por pré-requisitos recomendados, reside na constatação de que o curso de licenciatura em Química recebe alunos com distintos graus de autonomia acadêmica e de conhecimento conceitual. Dessa forma, ao se permitir que o aluno defina, em um rol de disciplinas, aquelas que considerar mais

A última reforma curricular realizada apresentou um marco importante das discussões nesse projeto: o princípio da flexibilidade com a iniciativa de propor poucas disciplinas obrigatórias, buscando permitir uma formação acadêmica e profissional mais especializada, a partir da escolha do próprio aluno, sob a supervisão de um professor orientador (ou tutor).

adequadas para o cumprimento de um determinado número de créditos, aquelas que efetivamente podem contribuir para sua formação e que sejam de seu interesse, valoriza-se a autonomia discente e o seu desenvolvimento sem prejuízos acadêmicos.

Mesmo sem o consenso, nas áreas específicas da Química, em torno

dessa abordagem, na Formação Profissional Docente, esses pontos inovadores estão sendo mantidos. Por exemplo, no Quadro 4, na Formação Geral em Educação, o aluno deverá cursar 8 créditos, escolhidos dentre 15 disciplinas possíveis. Na Formação em Psicologia, ele poderá cursar um mínimo de 4 créditos escolhidos a partir de 5 disciplinas. Na Formação em Ensino de Química, o aluno deverá cursar 12 créditos, escolhendo entre 13 disciplinas possíveis.

Acreditamos que a proposta aqui apresentada, consoante com o projeto orgânico de 1993 de organização curricular, atende as tendências atuais para a formação de professores e, no que tange à "Formação de Recursos Humanos em Química: limites e desafios para a segunda metade do século XXI", apresenta-se como uma possibilidade de inovação curricular (Gauche e cols., 2007b), articulando *extensão*, *pesquisa* e *ensino*, tanto quanto graduação e pós-graduação.

Joice de Aguiar Baptista (joice@unb.br), licenciada em Química pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Bernardo do Campo, mestre em Educação pela UFMT e doutora em Química pela UnB, é docente no IQ-UnB. **Roberto Ribeiro da Silva** (bobsilva@unb.br), bacharel em Química pela UFMG, doutor em Química pela USP, é docente no IQ-UnB. **Ricardo Gauche** (gauche@unb.br), licenciado em Química pela UnB, mestre em Educação pela Unicamp, doutor em Psicologia pela UnB, é docente no IQ-UnB. **Patrícia Fernandes Lootens Machado** (plootens@unb.br), bacharel em Química pela UFC, mestre e doutora em Engenharia pela UFRGS, é docente no IQ-UnB. **Wildson Luiz Pereira dos Santos** (wildson@unb.br), licenciado em Química pela UnB, mestre em Educação pela Unicamp, doutor em Educação pela UFMG, é docente no IQ-UnB. **Gerson de Souza Mól** (gsmol@unb.br), bacharel e licenciado em Química pela UFV, mestre em Química Analítica pela UFMG, doutor em Química pela UnB, é docente no IQ-UnB.

Referências

CANDAUI, V.M.F. (Coord.). *Novos rumos da licenciatura*. Brasília: INEP; Rio de Janeiro: PUC-RJ, 1987.

CESPE – Centro de seleção e promoção de eventos. *Sala dos professores*. Disponível em <http://www.cespe.unb.br/interacao/sala_professores.htm>. Acesso em 5 jan. 2009.

GAUCHE, R.; MÓL, G.S.; SILVA, R.R.; BAPTISTA, J.A. e MACHADO, P.F.L. Melhorando a própria atividade docente por meio da pesquisa. In: ZANON, L.B. e MALDANER, O.A. (Orgs.). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Unijuí, 2007a. p. 211-217.

GAUCHE, R.; SILVA, R.R.; BAPTISTA, J.A.; SANTOS, W.L.P.; MÓL, G.S. e MACHADO, P.F.L. Formação de professores de química: concepções y propuestas. *Educación Química*, v. 18, p. 30-33, 2007b.

GIL-PÉREZ, D. e CARVALHO, A.M.P. *Formação de professores de ciências:*

tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 1993.

MOREIRA, M.A. e AXT, R. Ênfases curriculares e ensino de ciências. *Ciência e Cultura*, v. 39 n. 3, p. 250-258, 1987.

RIBEIRO, V.M.B. A questão da qualidade do ensino nos planos oficiais de desenvolvimento da educação: 1955-1980. *Em Aberto*, Brasília, ano 8, n. 44, out./dez. 1989.

SANTOS, W.L.P. *O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implementação na escola secundária brasileira*. 1992. Dissertação (Mestrado) - UNICAMP, Campinas, 1992.

SANTOS, W.L.P.; GAUCHE, R.; MÓL, G.S.; SILVA, R.R. e BAPTISTA, J.A. Formação de professores: uma proposta de pesquisa a partir da reflexão sobre a prática docente. *Ensaio*. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 08 n.1, p. 1-14, 2006.

SANTOS, W.L.P.; GAUCHE, R. e SILVA, R.R. Currículo de licenciatura em química da Universidade de Brasília. *Química*

Nova, São Paulo, v. 20, n. 6, 1997. Disponível em: <http://quimicanova.sbg.org.br/qn/qnol/1997/vol20n6/v20_n6_17.pdf>. Acesso em 5 jan. 2009.

Para saber mais

CNPQ. Grupo de Pesquisa: Ensino de Química e Prática Docente. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0240106BOKL2N6>>.

FPE. Fórum Permanente de Estudantes. Disponível em: <<http://www.cespe.unb.br/interacao/fpe.htm>>.

GIE. Gerência de Interação Educacional. Disponível em: <www.cespe.unb.br/interacao>.

INTERAÇÃO. Disponível em: <<http://www.gie.cespe.unb.br>>.

LPEQ. Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química. Disponível em: <<http://www.unb.br/iq/lpeq>>.

PPGEC. Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências da UnB. Disponível em: <www.unb.br/ppgec>.

Abstract: Teacher education in chemistry at Universidade de Brasília: limits and challenges. This work describes changes in the curriculum of teacher education since 1990 at Universidade de Brasília. It aims at reflecting on limits and challenges of strategies for initial and continuous teacher education in chemistry.
Keywords: teacher education, research on chemistry teaching, undergraduate curriculum.