

A GRADUAÇÃO EM QUÍMICA: UM NOVO QUÍMICO PARA UMA NOVA ERA

César Zucco*

Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, CP 476, 88040-900 Florianópolis – SC

THE UNDERGRADUATE IN CHEMISTRY: A NEW CHEMIST FOR A NEW ERA. The discussions sponsored by the Brazilian Chemical Society, over the past five years, intending to produce a chemistry agenda with perspectives and needs for the next decade for the country, have involved the national chemistry community and several related sectors of Brazilian society. Chemistry education has been the theme throughout these discussions. It is known that the low level of basic and secondary education and the recent increase in high school courses and institutions adversely affect the quality of undergraduate teaching. The recent national "Curriculum Guidelines" for Chemistry Courses, through their flexible approach, encourage the integral, interdisciplinary (non compartmentalized) and critical-reflexive training of professionals as citizens and as entrepreneurs. However, deficiencies are still recognized. The system of undergraduate course evaluation has identified the most fragile modalities of the courses and other indicators. Also, it has been verified that the Brazilian chemistry industry absorbs only minimally the highly qualified professionals, which is attributed to the fact that the Federal Council of Chemistry is vertically organized and does not recognize the graduate degrees as professional qualifications. In conclusion, the importance of the effective implantation of the national curriculum guidelines is apparent, among other aspects, highlighting courses whose didactical and pedagogical projects may offer a solid formation in Chemistry. However, at the same time the guidelines are comprehensive and general enough to enable the chemistry professionals to develop varied skills.

Keywords: undergraduation courses; chemistry courses; curriculum challenges.

HISTÓRICO

A SBQ vem patrocinando a discussão sobre a formação do Químico desde, aproximadamente, o início da presente década. Após encontros e discussões, vários textos foram gerados e publicados pela *Química Nova*, dentre os quais se destaca o documento *Eixos Mobilizadores em Química*¹, em 2003, e, posteriormente, como seu desdobramento, um segundo documento, em 2004, *A Formação do Químico*², cuja meta era despertar a discussão nas IES, regionais da SBQ e reunião específica desta Sociedade para preparar a consolidação de uma doutrina sobre esse tema.

A formação de recursos humanos qualificados, o estímulo ao empreendedorismo e à interdisciplinaridade, a desconcentração regional e o combate à endogenia e a aproximação pró-ativa da academia com a atividade econômica foram quatro, dentre os seis eixos mobilizadores, que têm relação direta com a formação do Químico. Por isso, a SBQ continuou a incentivar a discussão sobre a formação de recursos humanos qualificados em todos os níveis. Assim, durante a 26ª Reunião Anual da SBQ, em 2003, aconteceu o Simpósio *A Formação do Químico*³, quando diversos debatedores, incluindo representante da Indústria Química, discutiram a formação dos profissionais da Química, graduação e pós-graduação, as suas repercussões no ensino (médio e superior) e a inserção desses profissionais no setor industrial.

Em outubro de 2004, em parceria com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE, a SBQ promoveu o *workshop Químico na Brasil: perspectivas e necessidades para a próxima década*⁴, visando analisar a atual configuração do processo de formação e de organização da pesquisa na área da Química e sua adequação às perspectivas e necessidades para as atividades econômicas e para o delineamento de políticas sociais no Brasil. Novamente, um dos itens foi a *formação do Químico: desafios e necessidades*, comprovando-se que a formação de pessoal é uma das preocupações da

SBQ, sobretudo quando se trata da Química como componente de desenvolvimento socioeconômico do país. Este artigo é parte das discussões acontecidas no mencionado evento.

FATOS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DO ENSINO SUPERIOR

Foram apresentados, naquele *workshop*, os resultados obtidos pelo Brasil no *Programa Institucional de Avaliação do Aluno – PISA*, 2003, UNESCO, cujo objetivo foi testar os alunos, na faixa etária de 15 anos, das escolas públicas e privadas. A classificação do Brasil foi, no teste de leitura, o 37º lugar e, no teste de Ciências e Matemática, o 40º lugar, dentre 41 países. O *Jornal Folha de São Paulo*, de 9 de julho de 2003, referindo-se ao PISA, mostra a manchete "Educação: vergonha nacional". Uma das razões desse péssimo resultado é o baixo investimento que o país faz na educação de nossos jovens. Do início da escolarização até os 15 anos, o Brasil investe 30 mil reais por aluno, enquanto que os países que lideram a classificação investem 90 mil reais por aluno no mesmo período de faixa etária. Obviamente, esse maior investimento implica condições de ensino completamente diferentes (facilidades computacionais, biblioteca, preparo e salários do professor, infraestrutura das escolas, inclusive exigência alimentar dos alunos).

As Figuras 1 e 2 mostram a evolução, no Brasil, do número de instituições de ensino superior e do número de matrículas, respectivamente, no período de 1980 a 2003. Observa-se que o número de instituições particulares cresceu em torno de 150% entre 1998 e 2003; nesse mesmo período, o número de instituições públicas permaneceu constante. A evolução do número de matrículas, no setor privado, cresceu de forma parecida com o número das instituições privadas, nesse mesmo período. Nas instituições públicas, ainda que o número de IES tenha permanecido rigorosamente estagnado, as matrículas cresceram aproximadamente 30% neste mesmo período. Observa-se, portanto, um descompasso entre o crescimento de instituições e matrículas nos setores público e privado⁵.

*e-mail: czucco@qmc.ufsc.br

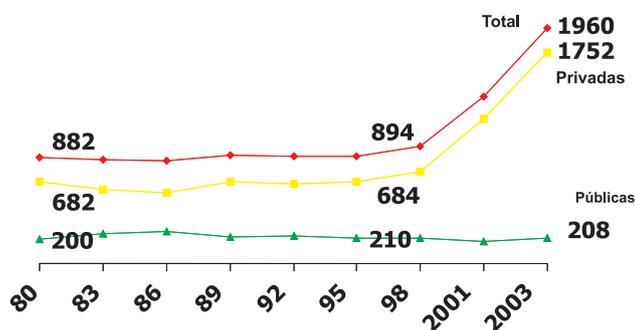


Figura 1. Evolução das Instituições de Ensino Superior no período de 1980 a 2003

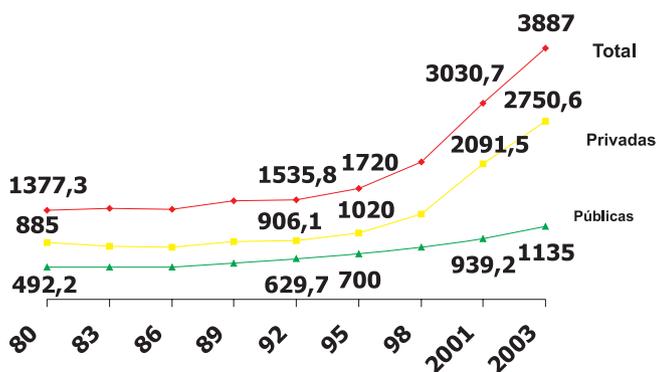


Figura 2. Evolução das matrículas nas Instituições de Ensino Superior no período de 1980 a 2003

Ainda que se possa comprovar a ocorrência de uma grande expansão no ensino superior, por exemplo, no período de 1998 a 2001, quando a cada 2,5 dias surgia uma nova IES privada, e – ainda maior – no período de outubro de 2001 a julho de 2003, quando a cada 1,2 dia surgia uma nova IES privada, apenas 9% dos jovens brasileiros entre as idades de 18 a 24 anos estavam matriculados em curso superior nesse período. Cabe, ainda, considerar outros dados: apenas 7% da população com mais de 25 anos tinham nível superior, e pertenciam à camada mais rica da população brasileira; 59,9% dos alunos das IES públicas estavam entre os 20% da população mais rica. Considerando que o plano nacional de educação prevê, para 2010, que 30% dos jovens (18-24 anos) estejam cursando nível superior, a consecução desta meta implica triplicar as matrículas no ensino superior⁶.

Portanto, diante dos fatos e dados apresentados, há que se considerar, antes, o preparo técnico-científico e intelectual dos ingressantes nos cursos de graduação, notadamente em cursos difíceis – como é o caso da Química – e que, por outro lado, não figuram dentre aqueles de maior status (os quais, conseqüentemente, arregimentam muitos dos melhores dentre os egressos do ensino médio). Se temos uma escola fundamental e média de baixíssimo padrão de qualidade, como mostram as estatísticas, e se os estudantes de graduação em Química, na média, não são oriundos da parcela mais bem preparada dessa população, é fácil entender o início das dificuldades que os cursos de graduação em Química enfrentam. E mesmo que, em termos gerais, o número de candidatos aos cursos de Química seja 3 vezes o número de vagas oferecidas pelas IES, sabe-se que, em geral, na maioria das instituições privadas essa relação é menor (muitas vezes muito menor do que 1), não havendo, portanto, qualquer barreira classificatória para o ingresso nesses cursos de ensino superior. Não se pode

desconsiderar, também, que cursos de Química estão sendo criados em IES com caráter eminentemente empresarial, cujo objetivo principal – o lucro – está acima da qualidade da formação técnica e humana do aluno.

Nesse contexto, ainda que seja incontestável a existência de uma política de expansão do ensino superior no país, não se pode afirmar que haja uma política de ensino superior sustentada na qualidade. Ressalte-se, outrossim, que está em andamento um forte financiamento direto às IES privadas, via BNDES e crédito educativo, em detrimento do investimento nas IES públicas, que, por muitas razões, inclusive pela concorrência entre os melhores candidatos, sustentam a qualidade do ensino superior nacional. Esses são alguns dos fatos estruturais – dolorosos, mas involvidáveis – que, envolvendo os alunos e as IES, comprometem a qualidade do ensino superior praticado no Brasil, com sérios reflexos na área de Química.

Uma visão geral da situação dos cursos de graduação em Química (bacharelados e licenciatura) revela que sua distribuição é heterogênea: a região sudeste concentra 41% dos cursos, ao passo que as regiões norte e centro-oeste representam, em conjunto, apenas 10% do sistema. Em 2003, esses cursos ofereceram cerca de 5.800 vagas, matricularam em torno de 15.000 alunos e titularam aproximadamente 2.000 profissionais. Ressalte-se, no entanto, que o número de ingressantes, sistematicamente tem sido menor que o número de vagas, porque várias instituições, sobretudo as particulares, não conseguem preenchê-las. Como mostra a Tabela abaixo, o número de cursos de Química nos últimos anos cresceu significativamente, embora não no ritmo quase desenfreado de várias outras áreas (ver expansão do ensino superior acima descrita). Em 2003, 62% dos cursos estavam em IES públicas (39% em federais, 21% em estaduais e 2% em municipais) e 37% em IES privadas (particulares, confessionais, comunitárias e filantrópicas). A concentração das matrículas era de 72% nas IES públicas e 28% nas privadas. Em 1996, 74% dos cursos estavam em IES públicas (49% em federais, 23% em estaduais e 2% em municipais) e apenas 26% em IES privadas. As matrículas, por sua vez, estavam 78% nas públicas e somente 22% nas privadas. A queda no número de cursos em 2001 deve-se, provavelmente, à desativação de cursos de Ciências, orientados à formação de professores, após a avaliação das condições de oferta realizada em 2000, cujos resultados mostraram a baixa qualidade desses cursos.

Tabela 1. Cursos de Graduação em Química

	1996	1998	2001	2003
Nº de Cursos	80	75	64	86
Vagas oferecidas	4.119	4.465	4.448	5.884
Candidatos	9.832 ^a	13.420	16.374	18.697
Ingressos	3.106 ^b	3.746 ^c	3.861 ^c	4.400 ^c
Matrículas	11.065	12.979	13.598	15.037
Concluintes ^d	1.081	1.249	1.550	2.099

^a inscrições ao vestibular em 1ª opção; ^b ingressos por vestibular; ^c ingressos por vestibular e outros; ^d do ano anterior.

A avaliação das condições de ensino⁷ (atualmente, chamadas de condições de oferta), realizada em 2000, revelou que os cursos de bacharelado em Química tiveram o melhor desempenho dentre todas as modalidades de cursos de Química; que as Licenciaturas tiveram desempenho intermediário e que os cursos de Ciências mostraram deficiências em todos os indicadores. Evidenciou-se, portanto, que os cursos dirigidos para a formação de professores de Química não apresentam condições condizentes, sendo, portan-

to, co-responsáveis pela má qualidade dos egressos do ensino médio. Outra conclusão é que os cursos de responsabilidade das IES federais e de algumas estaduais são os melhores. Isso se deve, certamente, à qualificação do corpo docente desses cursos e do envolvimento dos seus professores com atividades científicas.

Apesar das dificuldades anteriormente apontadas, é voz corrente que os Químicos formados em várias IES públicas e privadas do país têm nível de conhecimento compatível com o de seus colegas de países desenvolvidos. Isso significa, simplesmente, que há um reconhecimento internacional e, especialmente, latino-americano, de que várias instituições no Brasil estão formando bons Químicos. Outros pontos positivos na formação do Químico é que muitos docentes têm doutorado (embora sem treinamento didático); que as escolas vêm oferecendo facilidades laboratoriais e oportunidades para a iniciação científica, (mas pouca iniciação tecnológica); que há razoável disponibilidade de periódicos e de patentes e farto material de qualidade em português (internet). Todavia, não se pode ignorar que mesmo esses centros de excelência formam, sob alguns aspectos, Químicos despreparados. Deficiências apontadas na formação dos Químicos brasileiros são: a) fraca formação em áreas afins à Química, por exemplo, Biotecnologia, Biologia e outras modalidades de conhecimento atuais e novas para os Químicos; b) a maioria dos Químicos é formada com orientação tipicamente voltada para uma pós-graduação como um fim em si mesma, quando esta deveria ser encarada como um meio de formação continuada, conseqüentemente para aumentar a capacidade criativa e empreendedora do candidato (70% dos graduandos em Química querem fazer cursos avançados); c) desconhecimento da importância e da participação estratégica da Química na vida contemporânea, i.e., desconhecimento do universo ligado à prática da Química: empresas, produtos, processos, patentes e aplicações; desconhecem-se, também, as possibilidades de emprego em atividades químicas executadas em outros setores empresariais que não o químico; d) os estudantes gastam muito tempo com conteúdos de interesse restrito, ao invés de se ocuparem/aprenderem sobre as substâncias que são insumos do dia-a-dia das indústrias e que estão presentes no cotidiano das pessoas (corantes, tensoativos, polímeros, compostos da indústria de base, especialidades da Química fina); e) há desconhecimento do sistema econômico em que a Química é desenvolvida: empresas, produtos, processos e setores de aplicação e, pior, pouco se aprende, na graduação, sobre o exercício e a regulamentação da profissão do Químico; f) na maioria dos projetos didático-pedagógicos dos cursos de Química, a carga horária experimental é de apenas 30%.

Os questionários respondidos pelos alunos que se submeteram aos exames nacionais de curso, ENC ou Provão, de Química, ocorridos de 2000 a 2002, apontaram alguns aspectos importantes para os educadores e IES com cursos na área. Por exemplo, os alunos i) quase não lêem jornais, tomam conhecimento dos acontecimentos pela TV; ii) sabem pouco inglês e espanhol; iii) acessam a internet via suas instituições; iv) consideram as aulas práticas insuficientes; v) consideram os equipamentos bem conservados, mas desatualizados; vi) utilizam bastante a biblioteca e consideram o acervo atualizado e suficiente; vii) estudam até 5 horas por semana fora do horário de aula; viii) consideram que os professores demonstram empenho e domínio de conteúdo; ix) realizam pesquisa como estratégia de aprendizagem; x) consideram que o raciocínio lógico é a principal habilidade desenvolvida durante seus cursos; xi) disseram que as práticas laboratoriais contribuem para a compreensão das teorias e que 30% deles conhecem o princípio das principais técnicas de laboratório. Também demonstraram que 80% querem trabalhar na área de Química, 70% querem fazer cursos avançados e 40% querem trabalhar no ensino.

CONCLUSÕES

Nos últimos anos, por força dos processos de avaliação, é possível afirmar que o ensino superior brasileiro tem mostrado melhora. O número de docentes doutores nas IES tem crescido com rapidez. As condições físicas, os laboratórios, as bibliotecas, as facilidades computacionais em quase todas as instituições estão se transformando para melhor, num ritmo condizente. Porém, conforme já mencionado, no que concerne à formação do Químico, várias questões permanecem inalteradas, comprometendo, definitivamente, a formação do graduado.

Com acertos e erros conceituais e metodológicos amplamente conhecidos e discutidos, os resultados das provas dos estudantes no Exame Nacional de Cursos não permitiram um mapeamento seguro da qualidade curricular e didático-pedagógica dos cursos de graduação em Química no Brasil. Não se pode, entretanto, deixar de perceber a importância e a gravidade de algumas informações – acima elencadas – obtidas através do questionário que os alunos responderam como parte desse Exame. Mesmo sem levar em conta o conteúdo técnico-científico dessas provas, cabe aqui destacar algumas características fortemente desabonadoras, manifestadas pelas respostas da maioria dos discentes de Química que se submeteu aos três ENCs: i) dedicava apenas 5 horas semanais para estudo extra-classe; ii) sabia muito pouco inglês e espanhol; iii) lia, em média, um livro por ano; iv) quase não lia jornais. Ainda assim, 40% desses discentes disseram que pretendiam trabalhar no ensino; 70% pretendiam fazer cursos de pós-graduação e mais de 80% queriam trabalhar na área de Química.

Portanto, mudanças devem ser introduzidas nos projetos didático-pedagógicos dos cursos para que estes ofereçam uma formação sólida em Química, mas abrangente e generalista o suficiente para que o Químico possa se desenvolver em mais de uma direção. Muitos são os desafios que se nos impõem nessa tarefa de formação do Químico: i) implantar as Diretrizes; ii) melhorar a qualificação para a docência dos professores universitários e do ensino médio; iii) redefinir a formação profissional buscando a formação de um graduado com intimidade com novas tecnologias e com espírito empreendedor; iv) formar pós-graduados com possibilidade de inserção no setor industrial; v) buscar a transformação da indústria química brasileira de indústria de base para indústria de especialidades; vi) buscar a alteração das atribuições profissionais (de modo a eliminar a verticalização de atribuições) e o reconhecimento da pós-graduação como qualificação profissional. E, no alicerce dessas transformações, cabe às instituições e a seus docentes e administradores responder a questões como: Qual o perfil do profissional de Química que estaremos formando em 5, 10 e 20 anos? É esse o perfil de que a sociedade necessita?

REFERÊNCIAS

1. de Andrade, J. B.; Cadore, S.; Vieira, P. C.; Zucco, C.; Pinto, A. C.; *Quím. Nova* **2003**, *26*, 445.
2. de Andrade, J. B.; Cadore, S.; Vieira, P. C.; Zucco, C.; Pinto, A. C.; *Quím. Nova* **2004**, *27*, 358.
3. de Andrade, J. B.; Galembeck, F.; Gandur, M. C.; *Resumos da 26ª Reunião Anual da SBQ*, Poços de Caldas, Brasil, 2003.
4. Workshop *Química no Brasil: Perspectivas e Necessidades para a próxima década*. Promoção do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, CGEE, e da Sociedade Brasileira de Química, SBQ, ocorrida na Sede do Conselho Regional de Química de São Paulo, Rua Oscar Freire, 2039 – Pinheiros – São Paulo, em 27 e 28 de outubro de 2004.
5. Jornal "Folha de São Paulo", de 3/07/2003.
6. BRASIL. IBGE; Dados Estatísticos, 2003.
7. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior; Avaliação das Condições de Oferta de Cursos de Graduação: relatório-síntese II. Brasília, 2000.