

A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área

Nelson Rui Ribas Bejarano,¹ Anna Maria Pessoa de Carvalho²

Resumo

Este trabalho pretende analisar o desenvolvimento da área de pesquisa intitulada Educação Química dentro do quadro da Educação em Ciências no Brasil. Para tanto, iremos destacar, para análise, várias publicações ligadas a divulgação de trabalhos voltados para pesquisa em Educação Química nos diversos níveis de ensino da estrutura educacional do nosso país. Em primeiro lugar, destacaremos a produção acadêmica na forma de teses de doutorado e dissertações de mestrado que tiveram como foco o estudo das diversas variáveis ligadas aos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Química. Em segundo lugar, estaremos analisando a publicação de artigos de Educação Química veiculados pela revista da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) intitulada *Química Nova*. A partir de 1995, a SBQ criou uma revista específica de Ensino de Química, a revista *Química Nova na Escola*, que merecerá também uma análise. Ao analisar a situação da Educação Química no Brasil, partindo das pesquisas realizadas, e das publicações nessa área, esperamos estar compondo um quadro que reflita, em grande parte, a situação do ensino de Química nos vários níveis da educação de nosso país.

Introdução

Uma das formas de se falar do ensino de Química num país de dimensões continentais como o nosso, poderia ser, a descrição das diversas realidades distintas encontradas em cada escola, onde o ensino de Química esteja presente. Estaríamos falando do ensino vivido em instituições públicas ou privadas, distribuídas ao longo de uma enorme rede educacional, que possui cerca de 6,5 milhões de alunos matriculados, somente no ensino médio (15-17 anos). Alunos esses, que necessariamente entrarão em contato, necessariamente, com o ensino de Química, em alguma fase de sua vida escolar.¹ Teríamos que falar também, dos cursos supe-

riores de Química, e dos cursos superiores ligados às ciências exatas, onde também se vive o ensino de Química, nesse caso, em uma população estudantil contida dentro de um contingente de 2 milhões de alunos.²

Uma outra forma de ver o ensino de Química é observá-lo através das pesquisas e publicações realizadas pela comunidade de educadores químicos. Nesse caso, espera-se que essas diversas realidades estejam refletidas, em grande medida, nos esforços de investigações acadêmicas acerca do fenômeno do ensino de Química.

Essa será a opção adotada para os objetivos desse trabalho.

Sempre que nos referirmos às pesquisas em ensino de Química, usaremos a expressão Educação Química. Quando usarmos a expressão ensino de Química estaremos falando do fenômeno de se ensinar Química, sem necessariamente associá-lo à preocupações de pesquisa.

As dificuldades que emergem da opção metodológica de se falar do ensino de Química, através das pesquisas nessa área, estão ligadas, como poderemos observar, à própria juventude da pesquisa em Educação Química em nosso país. Juventude entendida, não como tempo decorrido dos primeiros trabalhos acadêmicos da área, que se iniciaram no início da década de 70, mas como um tempo necessário para que se firme como uma sólida comunidade de pesquisadores do ensino de Química.

Pudemos observar nesse nosso levantamento, que as pesquisas em Educação Química conduzidas no Brasil são de qualidade. Fato esse atestado pelo vigor crescente da sua produção, pela existência perene de periódicos nacionais especializados na publicação de trabalhos da área, e pelo alinhamento teórico das pesquisas, aqui conduzidas, com os paradigmas adotados nas investigações internacionais sobre o Ensino de Ciências.

Destacase, como único problema, o fato de ainda ser sustentada por uma pequena quantidade de pesquisadores.

¹ Licenciado em Química pela Universidade Estadual de Campinas, Doutorando em Ensino de Ciências pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Bolsista da CAPES/PICD.

² Doutora em Educação e Professora Titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
E-mail: ampdcarv@usp.br.

¹ Conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) do Ministério da Educação.

² Conforme dados publicados em versão preliminar com o título "Evolução do Ensino Superior 1980-1996, pelo Ministério de Educação e Cultura do Brasil.

Portanto, nos sentimos bastante amparados, para analisarmos o desenvolvimento da Educação Química no Brasil, assumindo desde o início, que se trata de uma área que é jovem dentro de um quadro de juventude geral do desenvolvimento da pesquisa sobre o Ensino de Ciências, até mesmo em nível mundial. Espera-se, como perspectiva de curto prazo, que a área de Educação Química, a exemplo do que já está ocorrendo com áreas correlatas ligadas à Educação em Ciências no Brasil, experimente um grande desenvolvimento, que nos parece ser o seu caminho natural.

Como analisar a Educação Química no Brasil através das pesquisas e publicações dessa área?

Fomos buscar em primeiro lugar, informações em bancos de dados sobre teses de doutoramento e dissertações de mestrado defendidas no Brasil, no período de 1972-1995 (Fracalanza, 1998). Esses dados, se referiam às produções das pesquisas sobre Ensino de Ciências em geral, englobando então, as diversas áreas que compõe esse campo de investigação: Educação Química, Ensino de Física, Ensino de Biologia, Educação em Saúde, Ensino de Geologia. Analisamos então, a produção específica em Educação Química.

Para proporcionar uma idéia do desenvolvimento das pesquisas em Educação Química frente às outras áreas do Ensino de Ciências, apresentamos também a produção do Ensino de Ciências no período. Especificamente, a produção em Educação Química do período foi categorizada e exposta na forma de tabelas.

Utilizamos também outro banco de dados, da Associação Nacional de Pesquisa em Educação (ANPED-1997), para atualizar os dados da primeira fonte, em relação a teses e dissertações defendidas no ano de 1996. Nesse caso, procedemos da mesma forma quando da utilização do primeiro banco de dados, utilizando as mesmas categorias propostas, além de apresentar as novas tendências detectadas nesse novo período analisado.

Em seguida, analisamos todos os artigos publicados na seção de educação da revista *Química Nova*, órgão de divulgação da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), no período compreendido entre 1995-1998. Nesse caso, nossas categorias de análise se remeteram a observação do nível escolar estudado e características gerais do periódico.

Finalmente, analisamos um outro periódico nacional específico de Educação Química, a revista *Química Nova na Escola*, no período de 1995-1998. E da mesma forma como das análises anteriores, nos preocupamos em observar as tendências dos artigos publicados nas várias seções da revista.

Alguns outros dados emergiram de nossa análise, questões como distribuição geográfica dos principais grupos de pesquisa em Educação Química no Brasil, instituições universitárias que mais produziram, a evolução ano a ano da

produção acadêmica, que acabaram também merecendo nossa análise.

1) Educação química no Brasil: dissertações de mestrado e teses de doutorado no período de 1972 a 1995

A partir de um minucioso levantamento feito pelo Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), ainda em sua versão preliminar, sob o título "O Ensino de Ciências no Brasil. Catálogo Analítico de Teses e Dissertações 1972-1995", tem-se uma visão pormenorizada da produção acadêmica da Educação Química em nosso país nesse período de 23 anos.

De posse desses dados podemos afirmar que a área de pesquisa que se convencionou chamar de Educação Química tem se constituído como um polo crescente de pesquisa educacional com uma produção que ganha vigor com o passar dos anos a partir da constituição de grupos de pesquisa de educadores químicos em diversas universidades brasileiras.

No final da década de 60, o governo brasileiro, através de seu Ministério da Educação elabora uma lei que objetivava regulamentar o ensino superior no país (Lei 5540/69), um ano depois da promulgação dessa lei é instituído, na forma que ainda hoje vigora, os programas de pós-graduação, responsáveis, desde então, pela formação de pesquisadores nas diversas áreas do conhecimento que passaram então a atuar nos grupos de pesquisa vinculados às universidades brasileiras.

Esse aspecto legal, da instituição dos programas de pós-graduação no Brasil, não significa dizer que não se tenha formado doutores, em períodos anteriores, nas diversas áreas do conhecimento, e em especial dentro do Ensino de Ciências. Para se ter uma idéia, no ano de 1972 e 1973, ainda na vigência do esquema antigo de titulação, foram defendidas 5 teses de doutoramento e 10 dissertações de mestrado, sendo que muitos desses pesquisadores acabaram por formar os primeiros grupos de pesquisa sistemática dentro do Ensino de Ciências.

A tabela 1, mostra a participação relativa do montante das pesquisas (no nível de teses/dissertações), realizadas em Educação Química, frente ao que foi produzido no Ensino de Ciências em geral. A tabela 1, nos mostra também que essa produção acadêmica, é crescente com o passar dos anos, tendo a área respondido por cerca de 10% do total de trabalhos de teses/dissertações defendidas, nas décadas de 70 e 80, no âmbito geral do Ensino de Ciências. Entre os anos 90 e 95, nota-se um discreto aumento dessa produção, indo para um patamar de aproximadamente 13%.

Se a década de 70 representa o nascimento da pesquisa em Ensino de Ciências, no Brasil, a década de 80 a sua

Tabela 1. Evolução do número de teses/dissertações, defendidas em Educação Química e no Ensino de Ciências* no Brasil

Ano/Década	Educação Química	Ensino de Ciências*
Década de 70	06	68
Década de 80	20	212
Anos 1990-1995	39	225

* Ensino de Ciências entendido como a soma das teses/dissertações defendidas em todas as áreas do Ensino de Ciências (Ensino de Física, Ensino de Biologia, Educação Ambiental, Educação em Saúde e outras áreas menores), exceto é claro a produção da área de Educação Química.

juventude, os anos 90 de fato representam a consolidação de uma sólida comunidade de pesquisadores com vasta produção acadêmica. Nesses 25 anos levantados, foram defendidas quase 580 teses/dissertações na várias áreas do Ensino de Ciências, onde as principais áreas do Ensino de Ciências, contribuíram para essa produção, conforme mostra a tabela 2, a seguir:

Tabela 2. Produção de teses/dissertações das principais áreas do Ensino de Ciências, entre 1970 e 1995, foi a seguinte:

Áreas do Ensino de Ciências	Quantidade de Teses/dissertações
Ensino de Física	250 (43,7%)
Ensino de Biologia	86 (15,1%)
Educação Química	70 (12,2%)
Educação em Saúde	40 (7,0%)
Educação Ambiental	36 (6,3%)
Geral/Outras*	90 (15,7)
Total	572 (100%)

* Incluem-se nessa categoria: pesquisas que envolvem várias outras pequenas áreas. Também, trabalhos que envolvem todas as áreas, mas nenhuma especificamente, ou ainda pesquisas interdisciplinares com outras áreas de fora do Ensino de Ciências.

Na tabela 2 acima, podemos verificar o desenvolvimento das principais áreas do Ensino de Ciências no Brasil, através de um indicador definido como número de teses/dissertações defendidas em um período de 25 anos. De fato, há uma área –a de Ensino de Física– que detém uma forte presença dentro do campo, chegando a uma produção de quase a metade do total do campo. As áreas de pesquisa em Ensino de Biologia e Educação Química, praticamente se igualam em suas produções e sendo responsáveis por quase um terço da produção total do Ensino de Ciências.

Quanto aos focos temáticos, objetos de preocupação da produção acadêmica em Educação Química, nas teses e dissertações, observamos na tabela 3, que dos 70 trabalhos analisados nesse levantamento que compreende 23 anos de pesquisa na área (1972-1995), os temas mais estudados se referem a:

Tabela 3. Preocupações das teses e dissertações em Educação Química quanto ao foco temático:

Foco Temático	Número de Trabalhos
Conteúdo Método	46
Currículos e Programas	32
Recursos Didáticos	15
Característica do Aluno	17
Característica do Professor	11
Formação de Conceitos	06
Formação de Professores	07
História do Ensino de Ciências	07
Filosofia da Ciência	06
Organização da Escola	04
Políticas Públicas	03
História da Ciência	03
Outro	01

Na tabela 3 acima, devemos destacar que uma determinada tese ou dissertação pode ter várias preocupações temáticas, e no geral é o que acontece. Vejamos, por exemplo, a dissertação “Utilização de materiais de baixo custo no ensino de Química conjugados aos recursos locais disponíveis” (Wisniewski, 1990). Esse trabalho recebeu a classificação quanto ao foco temático dentro de **currículos e programas**, na medida em que se fundamenta em idéias e teorias sobre desenvolvimento curricular em uma visão de educação problematizadora. Se enquadra também dentro do tema de **conteúdo** em função de preocupações com o ensino-aprendizagem, e finalmente também se enquadra no tema **materiais** didáticos devido a sua proposta de utilização de materiais de baixo custo.

Esses focos temáticos estão associados às linhas de pesquisa. De forma que a maior incidência em temas como conteúdos e métodos, currículos e programas, recursos didáticos, características do professor e do aluno refletem uma maior preocupação dos grupos de pesquisa em Educação Química nesse corte histórico analisado.

Uma outra consideração importante a respeito das teses/dissertações produzidas pela área de Educação Química, é com relação aos programas de pós graduação que podemos considerar como mais produtivos. Desses 70 trabalhos analisados, 65 foram produzidos nas duas universidades paulistas de grande prestígio: A Universidade de São Paulo (USP), e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

A tabela 4, mostra a distribuição dos trabalhos de teses e dissertações, em Educação Química, quanto ao nível escolar analisado, referente também ao período de 1972-1995.

A tabela 4, mostra a grande parte dos trabalhos voltados para o ensino de Química no nível médio (15-17 anos). A

Tabela 4. Nível escolar estudado nas teses e dissertações da área de Educação Química (1972-1995)*

Nível Escolar Estudado	Número de Trabalhos
Educação Infantil	0
Ensino Fundamental (7 a 10 anos)	01
Ensino Fundamental (11 a 14 anos)	06
Ensino Médio (15 a 17 anos)	59
Ensino Universitário	15

* Uma determinada tese ou dissertação pode se enquadrar em várias categorias em relação ao nível escolar estudado. De maneira que não há coincidência quanto ao número total dos trabalhos analisados.

razão disso, é que nesse nível de ensino que a Química é estudada de maneira mais sistemática, segundo o que determina os programas curriculares vigentes. No ensino fundamental (11-14 anos), via de regra, conteúdos de Química são vistos no último ano, e apenas no 2o. semestre, o que pode explicar a baixa frequência de trabalhos nesse nível de ensino. Outra preocupação importante das pesquisas em Educação Química é também com o ensino no nível universitário.

Mais teses/dissertações em Educação Química: Ano de 1996

Em 1997, a ANPED (Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação), lançou um CD-ROM com os resumos de todas as dissertações e teses defendidas no âmbito do Ensino de Ciências no ano de 1996. A exemplo do que fizemos com o material publicado pelo CEDOC/Unicamp, passamos a analisar a produção acadêmica no nível de dissertações e teses ligadas à Educação Química.

No ano de 1996, a área de Educação Química produziu 3 teses de doutorado e 7 dissertações de mestrado se dividindo quanto ao nível escolar estudado segundo o que mostra a tabela 5 abaixo.

Tabela 5. Nível escolar estudado nas teses/dissertações em Educação Química, defendidas no Brasil, no ano de 1996

Nível Escolar Estudado	Número de Trabalhos
Ensino Fundamental/Médio (11-14 anos) e (15-17 anos)	02
Ensino Médio (15-17 anos)	03
Ensino Universitário	03
Geral*	02

* A categoria geral, se refere a trabalhos que não se dirigem especificamente a nenhum nível de ensino em especial.

Quanto aos focos temáticos a que se dirigiram esses trabalhos de teses/dissertações produzidos no ano de 1996, mostrados na tabela 6, constatamos o seguinte:

Tabela 6. Classificação dos trabalhos de tese/dissertações em Educação Química, defendidos no Brasil no ano de 1996

Focos Temáticos	Número de Trabalhos
Formação de Professores	05
Característica do Aluno	01
Conteúdo-Método	01
Currículos e Programas	03

E finalmente, quanto às instituições de pesquisa em que os trabalhos foram defendidos, 3 na Universidade Estadual de Campinas, 3 na Universidade Federal de Mato Grosso, 1 na Universidade Federal de São Carlos, 1 na Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1 na Universidade Federal de Sergipe, e 1 na Universidade Federal da Bahia. O fato interessante, nesse caso, é o crescimento da produção em outros centros, localizados fora dos programas de pós graduação das 2 universidades paulistas (USP e Unicamp), especialmente na Universidade de Mato Grosso, localizada na região centro-oeste, mostrando uma tendência de descentralização dos centros produtores de pesquisa em Educação Química.

Em relação à produção de teses e dissertações da área de Educação Química, nosso levantamento termina no ano de 1996. Nesse ano, a área volta a participar com cerca de 10% do total dos trabalhos de teses/dissertações do campo do Ensino de Ciências como um todo, que no mesmo ano produziu cerca de 100 teses/dissertações.

II) A Revista Química Nova

Até 1977, os químicos brasileiros se reuniam dentro da estrutura da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência). A partir de julho daquele ano, foi criada a SBQ (Sociedade Brasileira de Química). A SBQ passou a editar, um ano após a sua criação, a revista *Química Nova*. A revista, apesar de publicar apenas nas línguas portuguesa e espanhola, e somente mais recentemente em inglês, é hoje uma revista indexada com o selo do ISI, se constituindo como o principal periódico nacional da comunidade de químicos do Brasil, com uma periodicidade bimestral.

A partir de 1986, foi instituída, na revista, a seção de educação, que passou a ser um espaço privilegiado de veiculação dos problemas da Educação Química no Brasil, dividindo espaço com publicações de pesquisa em Química nas suas diversas linhas (Química Orgânica, Inorgânica, Físico Química, Analítica).

Como dissemos, faremos uma análise de todos os artigos publicados na seção de educação dessa revista no período compreendido entre 1995-1998.

Foram publicados, 30 artigos na seção de educação da revista *Química Nova* que foram divididos quanto ao nível escolar estudado segundo o que demonstra a tabela 7.

Tabela 7. Nível escolar estudado nos artigos publicados na revista *Química Nova* em sua seção de educação entre os anos de 1995 e 1998

Nível escolar estudado	Número de trabalhos
Ensino Fundamental (11-14 anos)	0
Ensino Médio (15-17 anos)	2
Ensino Universitário	28
Geral	3

A tabela 7 acima, mostra claramente que a revista *Química Nova*, tem sua seção de educação voltada majoritariamente para preocupações relativas ao ensino universitário. Destaca-se também, o fato de que desses 28 artigos, enquadrados nessa categoria, 19 se referem ao ensino experimental universitário de Química, nas suas diversas disciplinas (Química Orgânica, Físico Química, Química Inorgânica...). Esses artigos, são em sua maioria escritos por professores universitários vinculados aos departamentos de Química, que escrevem experiências de ensino que julgam ter sido bem sucedidas em cursos experimentais que ministram nas universidades. Os outros artigos que falam sobre o ensino de Química no nível universitário, se dirigem a preocupações como a alta evasão escolar percebida nos cursos de graduação em Química, bem como os altos índices de repetência nas disciplinas do currículo de graduação.

III) A revista *Química Nova na Escola*

No ano de 1994, durante uma reunião anual da Sociedade Brasileira de Química, foi proposta a criação de uma revista que tivesse como alvo os professores de Química, especialmente os do ensino médio. A divisão de educação da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) ficou então responsável pelo encaminhamento da idéia que culminou com a criação da revista intitulada *Química Nova na Escola*. Essa revista se vinculou à linha editorial da SBQ, que naquele momento já produzia duas publicações internacionais indexadas: a revista *Química Nova* que foi objeto de análise desse trabalho, especificamente quando passou a publicar sua seção de educação, e o *Journal of the Brazilian Chemical Society* que publica exclusivamente trabalhos de pesquisa em Química.

Essa revista portanto, não teve desde o seu início, a pretensão de ser um periódico científico de Educação Química, pelo contrário, como demonstra sua linguagem e estrutura das seções, seu alvo é atingir o professor de Química, especialmente o de nível médio, buscando instrumentalizá-lo para melhoria de seu ensino.

No lançamento dessa revista a tiragem de 19,000 (dezenove mil) exemplares foi distribuída por mala direta e gratuitamente a todos os professores de Química do país estimados em aproximadamente em 15,000 (quinze mil) professores.

Tabela 8. Artigos publicados na revista *Química Nova na Escola* na seção Química e Sociedade entre 1995 e 1998.

Revista: Ano/Número	Título do Artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"Ataque à Pele" "Xampus"
1996: Revista 3 Revista 4	"O Átomo e a Tecnologia" "Perfumes uma Química Inesquecível"
1997: Revista 5 Revista 6	"Hálito Culpado: O Princípio Químico do Bafômetro" "Leite: Aspectos de Composição e Propriedades"
1998: Revista 7 Revista 8	"Amor ao Primeiro Odor: A Comunicação Química entre os Insetos" "A Química no Efeito Estufa"

Com periodicidade semestral, essa revista publicou entre 1995 e 1998, oito números que serão analisados a seguir, a partir dos artigos publicados nas suas respectivas seções.

1) A seção Química e Sociedade: Destaca a interface entre Química e Sociedade, discutindo a utilização do conhecimento químico no âmbito da resolução de problemas sociais.

A seção Química e Sociedade da revista *Química Nova na Escola*, como afirmam seus próprios editores, pretende publicar artigos que estejam preocupados com a interface entre a Química e a Sociedade. A tabela 8 acima, mostra através dos próprios títulos dos artigos publicados, a tendência dessa seção. Os artigos possuem 2 a 3 páginas, publicados com uma linguagem simples e adequada ao público que se dirige.

2) A seção Atualidades em Química: Discute os últimos avanços da ciência Química, buscando entender implicações para o desenvolvimento dessa ciência e da sociedade.

A seção Atualidades em Química da revista *Química Nova na Escola*, mostrada na tabela 9 acima, pretende manter uma característica de mostrar ao professor de Química que os conceitos da ciência Química evoluem. Para isso, por vezes publicam artigos sobre as últimas novidades do conhecimento químico, como o artigo da revista 5, que fala sobre antimatéria e elementos transfêrmicos. Nessa mesma linha, vão também os artigos sobre os ganhadores do prêmio Nobel (revista 2, 6 e 8).

3) A seção Relatos de Sala de Aula: Busca socializar com os professores experiências inovadoras de ensino de Química.

A seção **Relatos de Sala de Aula**, da revista *Química Nova na Escola*, objetiva compartilhar experiências de sucesso no ensino de Química, entre os professores. Os artigos publicados na seção são mostrados na tabela 10. Alguns artigos, apresentam temas, como Leite (revista 6), Plástico (revista 5), como forma de organização do ensino de Química em torno desses tópicos. Os artigos são também de 2-3 páginas, e em sua maioria são escritos pelos próprios professores de Química.

Tabela 9. Artigos publicados na revista *Química Nova na Escola* na seção Atualidades em Química entre 1995 e 1998.

Revista: Ano/Número	Título do Artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"Mol uma Nova Terminologia" "Camada de Ozônio dá Nobel"
1996: Revista 3 Revista 4	"Criogenia e Condutividade" "Os Fullerenos e sua Espantosa Geometria Molecular"
1997: Revista 5 Revista 6	"Antimatéria e os Elementos Transfêrmicos" "Prêmio Nobel 97, e a Decisão sobre os Nomes dos Elementos Químicos"
1998: Revista 7 Revista 8	"Cromatografia: Um Breve Ensaio" "Prêmio Nobel de Química 1998: Walter Kohn & John Pople"

Tabela 10. Artigos publicados na Revista *Química Nova na Escola* na seção Relatos de Sala de Aula entre 1995 e 1998.

Revista: Ano/Número	Título do Artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"Repensando a Química. A Formação de Equipes de Professores Pesquisadores como Forma Eficaz de Mudança da Sala de Aula de Química" "A Química no Ensino Fundamental de Ciências"
1996: Revista 3 Revista 4	"Explorando a Existência de Cargas Elétricas na Matéria" "Formação Continuada de Professores de Química"
1997: Revista 5 Revista 6	"Estudando os Plásticos. Tratamento de Problemas Autênticos no Ensino de Química" "O Leite como Tema Organizador de Aprendizagens em Química no Ensino Fundamental"
1998: Revista 7 Revista 8	"Os Feromônios e o Ensino de Química" "Materiais: Foco dos Estudos em Química"

4) A seção O Aluno em Foco: Divulga resultados de pesquisa sobre concepções espontâneas dos estudantes visando sugerir formas alternativas do professor trabalhar essas idéias.

Essa seção, O Aluno em Foco, pretende mostrar ao professor resultados acumulados de pesquisa sobre concepções espontâneas dos estudantes acerca de conceitos da Química. Os artigos publicados na seção são mostrados na tabela 11. Muitas pesquisas já foram feitas sobre concepções espontâneas dos estudantes acerca de conceitos químicos. Porém, raras vezes, o professor tem acesso a essas pesquisas. Trata-se de uma iniciativa muito interessante da revista: estar

Tabela 11. Artigos publicados na revista *Química Nova na Escola* na seção O Aluno em Foco entre 1995 e 1998.

Revista: Ano/Número	Título do artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"Concepções Atomistas dos Estudantes" "Transformações: Concepções de Estudantes sobre Reações Químicas"
1996: Revista 3 Revista 4	"Como os Estudantes Concebem a Formação de Soluções" "Como os Estudantes Concebem o Estado de Equilíbrio Químico"
1997: Revista 5 Revista 6	"Idéias em Movimento" Não foi publicada a seção nesse número
1998: Revista 7 Revista 8	"Quanto mais Quente Melhor. Calor e Temperatura no Ensino de Termoquímica" Não foi publicada a seção nesse número

tentando aproximar o professor de Química, dos últimos resultados desse enfoque de pesquisa.

5) A seção Conceitos Científicos em Destaque: Discute os conceitos básicos da Química mostrando sua relação com a rede de conceitos químicos e a implicação para o ensino.

Nessa seção, Conceitos Científicos em Destaque, os conceitos fundamentais da Química são analisados de forma crítica e buscando uma atualização conceitual. Os professores de Química, de posse dessas informações, podem inclusive perceber a desatualização dos conceitos veiculados, por exemplo, nos livros didáticos. A tabela 12, mostra os principais conceitos discutidos nessa seção: o conceito de Energia (revista 8), o conceito de Reação Química (revista 2), o conceito de Substância (revista 1).

6) A seção História da Química: Mostrar a História da Química como um processo que está ligado a história do próprio homem.

A seção História da Química, pretende subsidiar o professor de Química, com fatos e informações acerca da

Tabela 12. Artigos publicados na revista *Química Nova na Escola* na seção Conceitos Científicos em Destaque entre 1995 e 1998.

Revista: Ano/Número	Título do Artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"O Mito da Substância" "Reações Químicas: Fenômeno, Transformação e Representação"
1996: Revista 3 Revista 4	"H ₂ O = Água? O Significado da Fórmulas Químicas" "Potencial de Redução e Eletronegatividade: Obstáculo Verbal"
1997: Revista 5 Revista 6	"As Ferramentas do Químico" "Ligações Químicas: Abordagem Clássica ou Quântica?"
1998: Revista 7 Revista 8	"Estrutura Molecular: O Conceito Fundamental da Química" "A Energia e a Química"

Tabela 13. Artigos publicados na revista *Química Nova na Escola*, na seção História da Química, entre 1995 e 1998.

Revista: Ano/Número	Título do Artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"Alquimiando a Química" "Raios X e Radioatividade"
1996: Revista 3 Revista 4	"A Espectroscopia e a Química" "Destilação: A Arte de Extrair Virtudes"
1997: Revista 5 Revista 6	"Nomes que Fizeram a Química (e Quase Nunca Lembrados)" "Pauster: Ciência para Ajudar a Vida"
1998: Revista 7 Revista 8	"A Afinidade entre as Substâncias pode Explicar as Reações Químicas" "O Alquimista Sendivogius e o Salitre"

História da Ciência, particularmente a própria História da Química. A tabela 13 acima, mostra os títulos dos artigos publicados na seção. No Brasil, há uma orientação curricular para que os professores de Ciências, usem aspectos da História da Ciência em seus cursos. Os professores dizem que há poucos materiais disponíveis que possam auxiliá-lo no uso da História da Ciência. Os livros didáticos, no geral, não trazem História da Ciência em suas publicações. Portanto a iniciativa dessa revista com a publicação dessa seção, cumpre um papel muito importante.

7) A seção Pesquisa em Ensino: Destaca os problemas do Ensino de Química na ótica da investigação educacional. Mostra aspectos teóricos e metodológicos da pesquisa em Educação Química.

Os artigos publicados nessa seção da revista *Química Nova na Escola*, são em geral resultados de pesquisas já concluídas ou em andamento que atendendo ao objetivo editorial da revista, buscam mostrar ao professor que está na

Tabela 14. Artigos publicados na revista *Química Nova na Escola* na seção Pesquisa em Ensino durante os anos de 1995 a 1998.

Revista: Ano/Número	Título do Artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"Importância, Sentido e Contribuições de Pesquisas para o Ensino de Química" "Concepções sobre o Papel da Linguagem no Processo de Elaboração Conceitual em Química"
1996: Revista 3 Revista 4	"O Papel Mediador do Professor no Processo de Ensino-Aprendizagem do Conceito de Átomo" "O que Significa Ensino de química para Formar o Cidadão"
1997: Revista 5 Revista 6	"Aprendizagem de Química: Reprodução de Pedacos Isolados de Conhecimento" "Imagens de Ciência em Manuais Portugueses"
1998: Revista 7 Revista 8	"Não foi publicada a seção nesse número." "Sobre a Importância do Conceito Transformação Química no Processo de Aquisição do Conhecimento Químico"

sala de aula a relevância de pesquisas sobre o Ensino de Química. A tabela 14, acima, mostra os títulos dos artigos publicados na seção.

8) A seção Experimentação no Ensino de Química: Divulga experimentos de fácil realização e de baixo custo destinado a professores do ensino médio e fundamental. Na tabela 15, abaixo, estão os títulos dos artigos publicados nessa seção nos 5 anos de funcionamento da revista:

Tabela 15. Artigos publicados na revista *Química Nova na Escola*, na seção Experimentação no Ensino de Química entre 1995 e 1998

Revista: Ano/Número	Título do Artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"Estudando o Equilíbrio Ácido/Base" "A Procura da Vitamina C"
1996: Revista 3 Revista 4	"Constante de Avogadro. É Simples Determiná-la em Sala de Aula" "Aprendendo sobre os Conceitos de Ácido e Base"
1997: Revista 5 Revista 6	"Algumas Experiências simples Envolvendo o Princípio de Le Chatelier" "Experiências Lácteas"
1998: Revista 7 Revista 8	"Experimentos Cromatográficos" "Experimentos sobre Pilhas e Composição dos Solos"

Essa seção se volta diretamente para o professor de Química, apresentando várias sugestões para atividades experimentais de baixo custo que podem ser desenvolvidas em ambientes que não requerem grande quantidade de materiais.

9) A seção Elemento Químico: A cada número da revista um elemento químico é destacado. Fala-se um pouco de sua descoberta e importância para a ciência e tecnologia.

A seção Elemento Químico da revista, conta com apenas uma página, e que traz a cada número, informações sobre um elemento químico, cujos títulos dos artigos estão mostrados na tabela 16 acima. Nessas informações, resgata-se um

Tabela 16. Artigos publicados na revista *Química Nova na Escola* na seção Elemento Químico entre 1995 e 1998

Revista: Ano/Número	Título do Artigo
1995: Revista 1 Revista 2	"Hidrogênio e Hélio" "Lítio"
1996: Revista 3 Revista 4	"Berílio" "Boro"
1997: Revista 5 Revista 6	"Carbono" "Nitrogênio"
1998: Revista 7 Revista 8	"Oxigênio" "Fluór"

pouco da História de descoberta do elemento, e mostra-se também a situação do país em relação às reservas do elemento químico em questão.

A revista *Química Nova na Escola* completou 4 anos. No editorial de sua última publicação, apresenta uma avaliação de dificuldade para a manutenção da revista. A revista que no auge contou com cerca de 3000 assinaturas, hoje tem perto de 1800. Por ser uma revista dirigida especialmente aos professores de Química do nível médio, profissionais que estão atravessando um momento de dificuldade salarial, o número de pedidos de cancelamento de assinaturas cresce a cada dia e coloca em risco a sobrevivência da revista. É uma grande lástima esses acontecimentos, principalmente em se tratando de uma revista que teve desde o seu início uma proposta de aproximar a comunidade de professores de Química das pesquisas na área, uma iniciativa concreta de diminuição da distância entre pesquisa e ensino, já avaliada como geradora de impedimentos para adoção de posturas inovadoras no Ensino de Ciências.

Considerações finais

Em relação a produção da área de Educação Química do Brasil no nível de teses/dissertações:

Como dissemos no início desse trabalho, nossa análise da produção acadêmica da área de Educação Química seria colocada dentro de um contexto de produção do campo de pesquisa do Ensino de Ciências no Brasil. Isso feito, podemos considerar alguns aspectos importantes:

- A área tem respondido por cerca de 10% da produção total do campo do Ensino de Ciências (conforme tabelas 1 e 2).
- Nessa produção, há uma grande diversificação dos temas de pesquisa (conforme tabela 3), e uma concentração de trabalhos ligados ao nível de ensino médio, e em menor grau, preocupações com o ensino universitário (conforme tabela 4).
- Essa produção que se manteve concentrada em 2 programas de pós graduação da região sudeste, parece agora indicar que novos grupos de pesquisa se formam fora desses tradicionais programas, e em outras regiões do país.

Em relação aos artigos publicados na seção de educação da revista *Química Nova*:

- A revista tem se especializado em publicar artigos voltados para o ensino universitário (conforme tabela 7), contrariamente a ênfase que é dada às pesquisas desenvolvidas nas teses e dissertações em Educação Química que se dirigem especialmente para o nível médio.

Em relação aos artigos publicados nas seções da revista *Química Nova na Escola*:

- A iniciativa, até certo ponto inédita, da comunidade de pesquisadores em Educação Química fazerem uma revis-

ta de apoio ao professor de Química, veiculando subsídios para o ensino e resultados de pesquisas, de ponta em Ensino de Ciências, objetivando a melhoria do ensino (conforme tabelas 8 a 16)

A comunidade de educadores químicos no Brasil, conta hoje, segundo o que levantamos, com cerca de 100 pesquisadores entre doutores e mestres em Educação Química, com titulação alcançada em programas de pós graduação nacionais. Soma-se a este grupo, professores universitários de Química que gostam da 'causa da educação' e acabam participando de encontros e até publicando em revista de Educação Química, como pudemos observar na revista *Química Nova*. Não são muitos, mas existem. Há também aqueles professores de Química, de nível médio, que participam dos congressos de Educação Química, publicam seus trabalhos, e por refletirem sobre sua ação educacional, devem também serem considerados como genuínos educadores químicos.

É um grupo ainda pequeno, para o tamanho da tarefa colocada para o Ensino de Química, num país de dimensões continentais como o Brasil, como dissemos no início desse artigo.

Apesar disso, ao final desse trabalho, reafirmamos nossa esperança de que esse grupo, a exemplo do que ocorreu com outras áreas dentro do Ensino de Ciências no Brasil, experimentará, em pouco tempo, um crescimento vertiginoso, se consolidando como um pólo de produção de conhecimento sobre o ensino de Química a altura dos desafios colocados pelo ensino formal de Química nos diversos níveis de ensino de nosso país. ▀

Referências Bibliográficas

- Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação. CD ROM - 1997, 2a edição.
- Neto, J. M. (Coord.) Ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações:1972-1995. Versão preliminar. Campinas, SP: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.
- Química Nova na Escola*. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química. Instituto de Química da USP. São Paulo. Nos. 1 e 2. 1995.
- Química Nova na Escola*. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química. Instituto de Química da USP. São Paulo. Nos. 3 e 4. 1996.
- Química Nova na Escola*. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química. Instituto de Química da USP. São Paulo. Nos. 5 e 6. 1997.
- Química Nova na Escola*. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química. Instituto de Química da USP. São Paulo. Nos. 7 e 8. 1998.
- Química Nova*. Seção de Educação Química. São Paulo. Volume 18, nos. 1-6. 1995.
- Química Nova*. Seção de Educação Química. São Paulo. Volume 19, nos. 1-6. 1996.
- Química Nova*. Seção de Educação Química. São Paulo. Volume 20, nos. 1-6. 1997.
- Química Nova*. Seção de Educação Química. São Paulo. Volume 21, Nos. 1-6. 1998.