

Dos Elementos Químicos à Inovação Científica e Tecnológica: Contribuições das Seções *Elemento Químico* e *Atualidades em Química*

Gustavo Stoppa Garbellini e Romeu C. Rocha-Filho

Neste artigo, apresentamos uma resenha sobre o que foi publicado na seção *Atualidades em química* nos primeiros 20 anos de *Química Nova na Escola* (QNEsc) e na seção *Elemento químico* até que ela deixasse de existir, no final de 2013, quando se tornou desnecessária frente à crescente disponibilidade na web de informações sobre os elementos químicos. Somente cerca de 52% dos fascículos de QNEsc contemplaram a seção *Atualidades em química*, sendo que, nesta resenha, os assuntos abordados na maioria dos artigos publicados foram classificados dentro de três temas gerais: Prêmio Nobel de Química (53%); espécies químicas – características e aplicabilidade (21%); e nomenclatura e terminologia (21%). A seção *Elemento químico*, com 43 artigos publicados sobre 44 elementos, teve papel importante na divulgação de informações em um período de consolidação da web. A seção *Atualidades em química*, apesar de sua infreqüência, contribuiu para explicitar que os conceitos da química estão em constante evolução.

► Química Nova na Escola, seção *Atualidades em química*, seção *Elemento químico* ◀

Recebido em 03/11/2011, aceito em 10/11/2015

Análises sobre *Química Nova na Escola* (QNEsc) e seu conteúdo já foram feitas por outros autores. Por exemplo, Bejarano e de Carvalho (2000) fizeram uma exposição detalhada, seção por seção, sobre os primeiros oito números da revista, listando em tabelas os títulos dos artigos publicados. Já Schnetzler (2002), após os sete primeiros anos de existência da revista, fez uma breve análise de sua linha editorial e de seu impacto no contexto dos projetos da Divisão de Ensino da SBQ. Além disso, fez uma revisão rápida dos artigos publicados nas seções *Pesquisa em ensino* e *Relatos de sala de aula*, concluindo que os artigos de pesquisa em ensino de química, além de abordarem temáticas e enfoques de investigação relacionados às tendências internacionais, vinham contribuindo com novos conhecimentos para o desenvolvimento da área. Por outro lado, Mortimer (2004), em artigo sobre os primeiros 10 anos da revista, compilou as seguintes informações sobre os artigos publicados, por seção: número de artigos ano a ano; tipo de atuação profissional dos autores e palavras-chave.

Em editorial celebrando o Ano Internacional da Química,

A seção "Atualidades em Química" procura apresentar assuntos que mostrem como a Química é uma ciência viva, seja com relação a novas descobertas, seja no que diz respeito à sempre necessária revisão de conceitos.

que teve como slogan *Química para um mundo melhor*, o então presidente da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) destacou como a atualidade é impactada pela química (Zucco, 2011). Sem ela, a vida humana seria muito diferente, pois necessidades essenciais como alimentos, medicamentos, roupas e moradia não poderiam ser atendidas a contento. Sem ela, com certeza, não viveríamos a era digital que transformou as comunicações, o entretenimento e o acesso à informação. Sem ela, a atual grande mobilidade de bens e pessoas seria impossível. Ao mesmo tempo, a química tem um papel fundamental para os avanços em outras áreas, dado seu caráter de ciência central (Brown et al., 2005).

Diante dessa relevância da química, informações científicas e tecnológicas sobre espécies químicas e sobre os avanços e as descobertas da química contemporânea têm sido abordadas nas seções *Atualidades em química* e *Elemento químico* de QNEsc, conforme já destacado por Mortimer (2004). Nesse contexto, agora como parte da comemoração dos 20 anos da revista, neste artigo, apresentamos uma compilação das principais contribuições dos artigos publicados nessas seções, procurando evidenciar os diferentes temas abordados, que cobrem o interesse de desde alunos de cursos de licenciatura até docentes universitários, passando pelos professores do ensino básico.

Seção Atualidades em química

Na seção *Atualidades em química*, conforme consta na página web de QNEsc, tem-se como meta a publicação de artigos sobre assuntos que mostrem como a química é uma ciência viva, tanto do ponto de vista de novas descobertas como daquele da sempre necessária redefinição de conceitos. Portanto, na medida do possível, a seção deve propiciar que seus leitores estejam informados sobre diferentes inovações conceituais, metodológicas e empíricas, bem como sobre novas aplicações na área da química e em áreas afins. Desde o primeiro número da revista até o volume 36 (2014), 34 artigos foram publicados nessa seção em 28 dos 54 fascículos disponibilizados. Isso significa que quase metade (48%) dos fascículos da revista não contemplou nenhum artigo dessa seção. Por outro lado, em cinco dos fascículos, foram publicados mais de um artigo (dois em quatro casos e três em outro).

A partir de uma análise dos assuntos abordados nos artigos publicados na seção, foi possível organizar uma classificação da maioria desses artigos por temas gerais abordados, os quais estão descritos na Figura 1 juntamente com o número de artigos referente a cada um deles. O Prêmio Nobel de Química foi o tema geral mais explorado (53% dos artigos), só não tendo sido abordado de 2007 a 2009. Os outros dois temas gerais mais abordados (21%, em cada caso) referem-se a espécies químicas – características e aplicabilidade, e nomenclatura e terminologia.

Especificamente para os artigos publicados sobre os Prêmios Nobel de Química, na Tabela 1, são listados os nomes dos cientistas laureados em cada caso e respectivo motivo da premiação, bem como as informações sobre o volume (número) e ano do fascículo de QNEsc. Cabe destacar que, em 2001, o artigo referente ao Nobel foi acompanhado de dois outros publicados na seção *História da química*. O primeiro deles (Farias, 2001) versou sobre as únicas três mulheres até então laureadas com o Prêmio

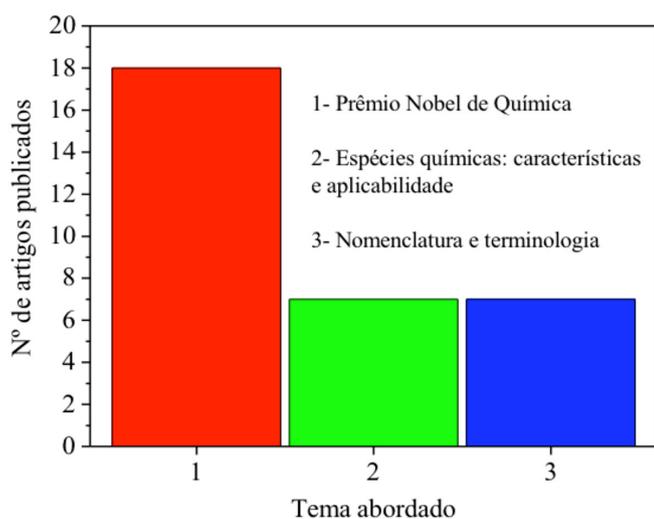


Figura 1: Número de artigos publicados na seção *Atualidades em química* no período 1995-2014 em função do tema geral abordado.

Nobel de Química (em 2009, mais uma cientista ganhou o prêmio); o segundo (Chagas, 2001), em lembrança aos 100 anos de outorga do prêmio, versou sobre o primeiro cientista a recebê-lo, Jacobus Henricus van 't Hoff, em 1901. Sem sombra de dúvida, a publicação de artigos sobre o Prêmio Nobel de Química tem sido importante, pois dá aos leitores de QNEsc a oportunidade de estarem a par das contribuições de diferentes cientistas para o avanço da química.

Como já mencionado, dentro da seção, também foram publicados artigos que tratam de espécies químicas (abrangendo nanotecnologia), especificamente das características e aplicabilidade de: gases monóxido de carbono, dióxido de carbono, nitrogênio, ozônio, cloro e dióxido de cloro; metais e materiais cerâmicos; permanganato de potássio e hipoclorito de sódio; polímeros condutores; ácidos orgânicos e alótropos de estanho. Na Tabela 2, estão listados os títulos dos artigos publicados e respectivas palavras-chave, bem como as informações sobre o volume (número) e ano do fascículo de QNEsc. Observa-se que no período 1999-2005, seis artigos foram publicados considerando-se esse tema geral (espécies químicas: características e aplicabilidade), mas apenas um foi publicado nos últimos dez anos. Entretanto, nesse período, o assunto nanotecnologia, dada sua atualidade, foi tratado em três artigos na seção *Química e sociedade* (Silva et al., 2009; Pereira et al., 2010; Rebello et al., 2012) e, muito recentemente, em um artigo na seção *Experimentação no ensino de química* (Tasca et al., 2015).

O outro tema geral abordado em artigos publicados na seção *Atualidades em química* é o de nomenclatura e terminologia. Os títulos dos respectivos trabalhos, palavras-chave e informações sobre o fascículo de QNEsc estão listados na Tabela 3. Nesse caso, nota-se que seis artigos foram publicados no período 1995-2001 e que apenas outro foi publicado desde 2002. Todavia, três dos assuntos englobados por esse tema geral foram tratados em outros artigos publicados nos últimos 10 anos: o conceito de mol como unidade de quantidade de matéria na seção *Relatos de sala de aula* (Lourenço; Marcondes, 2003); as condições normais e padrão de temperatura e pressão na seção *Conceitos científicos em destaque* (Lourenço; Pontes, 2007); e a nomenclatura de compostos orgânicos na seção *Pesquisa no ensino de química* (Matos et al., 2009).

Outros dois assuntos foram abordados na seção *Atualidades em química*: cromatografia (*Cromatografia: um breve ensaio*; palavras-chave: cromatografia, sílica, fase móvel, fase estacionária; QNEsc n. 7, 1998) e células a combustível (*Células a combustível: energia limpa a partir de fontes renováveis*; palavras-chave: célula a combustível, geração de energia, células galvânicas; n. 15, 2002). Cabe ressaltar que cromatografia (em coluna e em papel) foi abordada em outros dois artigos na seção *Experimentação no ensino de química* (Silva et al., 2006; Ribeiro; Nunes, 2008). Por outro lado, células galvânicas (especificamente pilhas) foram abordadas em quatro outros artigos, dois deles na seção *Experimentação no ensino de química* (Hioka et al., 1998; 2000), um em *Química e sociedade* (Bocchi

Tabela 1: Nomes dos cientistas laureados com o Prêmio Nobel de Química no período de 1995 a 2014 que foram objeto de artigo publicado na seção *Atualidades em química*, respectivo motivo da premiação e informações sobre o fascículo de QNEsc.

Cientista(s)	Motivo da premiação	Fascículo de QNEsc
Paul J. Crutzen, Mario J. Molina e F. Sherwood Rowland	Química atmosférica: formação e decomposição do ozônio	n. 2, 1995
Robert F. Curl Jr., Harold W. Kroto e Richard E. Smalley	Descoberta de fulerenos	n. 4, 1996
Paul D. Boyer, John E. Walker e Jens C. Skou	Elucidação do mecanismo subjacente à síntese do trifosfato de adenosina (ATP); descoberta da enzima transportadora de íons ATPase ativada por K ⁺ e Na ⁺	n. 6, 1997
Walter Kohn e John A. Pople	Desenvolvimento da Teoria do Funcional de Densidade e de métodos computacionais em química quântica	n. 8, 1998
Ahmed H. Zewail	Estudos de estados de transição de reações químicas por meio da espectroscopia em femtosegundos	n. 10, 1999
Alan J. Heeger, Alan G. MacDiarmid e Hideki Shirakawa	Descoberta e desenvolvimento de polímeros condutores	n. 12, 2000
William S. Knowles, Ryoji Noyori e K. Barry Sharpless	Desenvolvimento de métodos de hidrogenação catalítica assimétrica e de epoxidação e di-hidroxilação assimétricas	n. 14, 2001
John B. Fenn, Koichi Tanaka e Kurt Wüthrich	Desenvolvimento da espectrometria de massa para análise de macromoléculas biológicas e de aplicações da ressonância magnética nuclear multinuclear e multidimensional para determinação da estrutura tridimensional de proteínas	n. 16, 2002
Peter Agre e Roderick MacKinnon	Descobertas relacionadas a canais em membranas celulares: canais de águas e de íons	n. 18, 2003
Aaron Ciechanover, Avram Hershko e Irwin Rose	Descoberta do processo de degradação celular de proteínas mediado por ubiquitina	n. 20, 2004
Yves Chauvin, Robert H. Grubbs e Richard R. Schrock	Desenvolvimento do método de metátese em química orgânica	n. 22, 2005
Roger D. Kornberg	Estudos sobre as bases moleculares da transcrição gênica em eucariotos	n. 24, 2006
Osamu Shimomura, Martin Chalfie e Roger Y. Tsien	Descoberta da proteína fluorescente verde e aplicabilidade biotecnológica e biomédica dessa proteína	n. 30, 2008
Richard F. Heck, Ei-ichi Negishi e Akira Suzuki	Reação de acoplamentos cruzados catalisados por paládio em química orgânica sintética	v. 32, n. 4, 2010
Dan Shechtman	Descoberta dos quasicristais	v. 33, n. 4, 2011
Robert J. Lefkowitz e Brian K. Kobilka	Estudos dos receptores acoplados à proteína G	v. 34, n. 4, 2012
Martin Karplus, Michael Levitt e Arieh Warshel	Desenvolvimento de métodos e programas computacionais: estudo de reações químicas em sistemas macromoleculares e das interações entre átomos e moléculas	v. 35, n. 4, 2013
Eric Betzig, Stefan W. Hell e William E. Moerner	Desenvolvimento da microscopia de fluorescência super-resolvida	v. 36, n. 4, 2014

Tabela 2: Títulos de artigos da seção *Atualidades em química*, palavras-chave e informações sobre o fascículo de QNEsc em que foram publicados, considerando-se o tema *geral espécies químicas – características e aplicabilidade*.

Título do artigo	Palavras-chave	Fascículo de QNEsc
Criogenia e condutividade	Criogenia, supercondutividade, materiais cerâmicos	n. 3, 1996
Monóxido de carbono: mais do que somente um gás letal	Monóxido de carbono, catalisadores, indústria química	n. 9, 1999
Polímeros condutores	Plástico condutor, materiais, polímeros	n. 11, 2000
Ácidos orgânicos: dos primórdios da química experimental à sua presença em nosso cotidiano	Ácidos orgânicos, biomoléculas, cotidiano	n. 15, 2002
Agentes desinfetantes alternativos para o tratamento de água	Trihalometanos, desinfecção da água, agentes desinfetantes alternativos	n. 17, 2003
A nanotecnologia das moléculas	Nanotecnologia, nanociências, química supramolecular	n. 21, 2005
Os alótropos do estanho: ocorrências do estanho α e as novas soldas sem chumbo usadas em eletrônicos	Estanho, alotropia, soldas sem chumbo	v. 34, n. 3, 2012

Tabela 3: Títulos de artigos da seção *Atualidades em química*, palavras-chave e informações sobre o fascículo de QNEsc em que foram publicados, considerando-se o tema geral *nomenclatura e terminologia*.

Título do artigo	Palavras-chave	Fascículo de QNEsc
Mol: uma nova terminologia	Mol, quantidade de matéria, nomenclatura de grandezas físico-químicas	n. 1, 1995
Temperatura, pressão e volume molar	Pressão, temperatura, volume molar	n. 2, 1995
O vai-não-vai da IUPAC: o caso dos nomes dos elementos 101 a 109	Elementos químicos	n. 2, 1995
Antimatéria e os elementos transférmicos	Elementos químicos, elementos 101 a 109, antimatéria, anti-hidrogênio	n. 5, 1997
Nomes recomendados para os elementos químicos	Elementos químicos, massas atômicas relativas, nomenclatura oficial brasileira	n. 10, 1999
Recomendações da IUPAC para a nomenclatura de moléculas orgânicas	Nomenclatura IUPAC, química orgânica, ensino médio	n. 13, 2001
Os pesos atômicos deixam de ser constantes: dez elementos passam a ter intervalos de pesos atômicos	Pesos atômicos padrões, intervalos de peso atômico, pesos atômicos convencionais, valores oficiais de pesos atômicos	v. 33, n. 4, 2011

et al., 2000) e o outro em *História da química* (Tolentino; Rocha-Filho, 2000).

Seção Elemento químico

Na seção *Elemento químico* (descontinuada a partir de 2014), conforme era divulgado em QNEsc, os artigos deviam abordar informações científicas e tecnológicas sobre as diferentes formas sob as quais os elementos químicos se manifestam na natureza e sua importância na história da humanidade, destacando seu papel no contexto de nosso país. Do primeiro número até o volume 35 (2013), 43 artigos (o primeiro deles abordando os dois elementos mais leves) foram publicados em 38 dos 50 fascículos disponibilizados no período, totalizando 44 elementos químicos abordados, sendo que 8 artigos foram publicados no volume 34 (2012).

Os elementos químicos abordados nos artigos publicados

nessa seção são destacados em diferentes cores na tabela periódica mostrada na Figura 2. Dentre os elementos químicos cujas propriedades, características, importância e aplicações foram abordadas, estão majoritariamente metais alcalinos, metais alcalinoterrosos, metais de transição, não metais, halogênios e gases nobres.

Diferentes autores foram responsáveis pelos artigos publicados nessa seção, a maioria dos quais estão listados na Tabela 4, juntamente com os elementos químicos por eles abordados. Aqui cabe resgatar a origem histórica dessa seção. A SBQ foi fundada em julho de 1977 e, já em 1978, foi lançada a revista *Química Nova*, com o caráter de ser órgão de divulgação, tendo como editor Eduardo Motta Alves Peixoto, então secretário geral da SBQ. Alguns anos depois, sentiu-se necessidade de ter um mecanismo mais ágil de comunicação com os sócios. Assim, em setembro/outubro de 1982, foi lançado o *Boletim Informativo SBQ*,

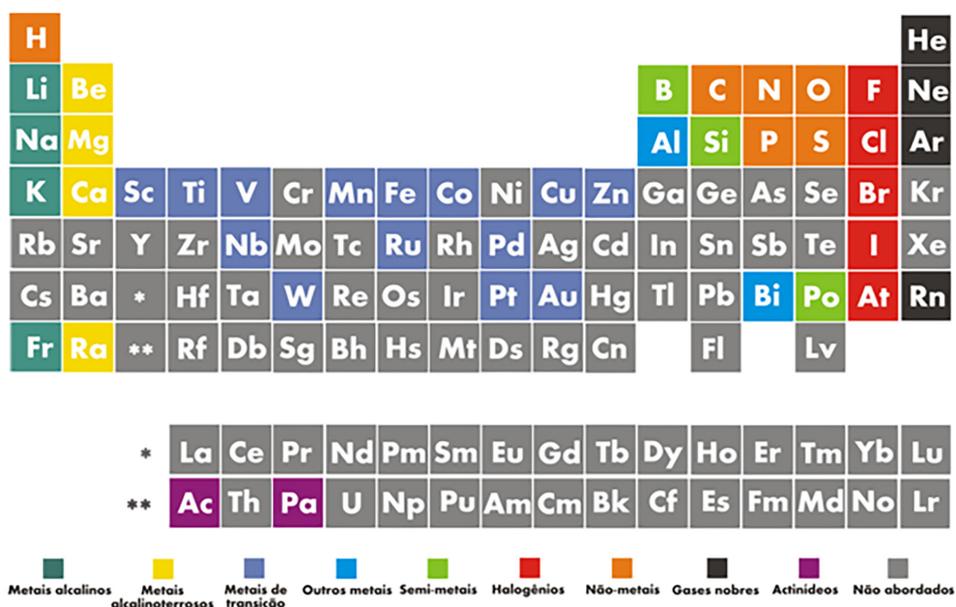


Figura 2: Tabela periódica com os elementos químicos abordados e não abordados por artigos publicados em QNEsc no período 1995-2013 na seção *Elemento químico*.

Tabela 4: Principais autores responsáveis pelos artigos publicados na seção *Elemento químico*, descontinuada a partir de 2014.

Autores	Elementos químicos
Eduardo Motta Alves Peixoto	H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Sc, Ti e V
Júlio Carlos Afonso e colaboradores	Ra, Rn, Po, At, Ac, Fr, Pa, Mn, Br, W e I
Wendell Guerra e colaboradores	Pt, Pd, Bi, Au, Ru, Cu e Nb
Miguel de Araújo Medeiros	Fe, Zn e Co

tendo como editor responsável Marco-Aurelio De Paoli. A partir de 1991, Eduardo M. A. Peixoto assumiu a editoria desse informativo, que passou a ser denominado de *Boletim da SBQ*, com o subtítulo *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Química*. Imediatamente, no número 2 daquele ano, Peixoto passou a publicar a coluna *Elemento* (vide Figura 3), a qual foi publicada até o final de 1993, quando a editoria do *Boletim da SBQ* ficou sob a responsabilidade do secretário geral da sociedade. Dada a popularidade que a coluna *Elemento* atingiu (vide testemunho reproduzido na Figura 4), quando do lançamento de QNEsc, decidiu-se convidar Peixoto a relançar essa coluna na revista, ficando responsável pela seção correspondente. Assim, até o final de 2006, todos os 22 artigos publicados foram de autoria dele. Durante os anos de 2007 a 2009, nenhum artigo foi publicado. A partir do primeiro fascículo de 2008 (n. 27), nas normas da seção, pela primeira vez, divulgou-se que artigos submetidos deveriam ter no máximo 5 páginas. Assim, em 2010, foi retomada a publicação de artigos, agora de outros autores, estando a seção então sob a responsabilidade de um dos autores deste artigo (R. C. Rocha-Filho). Em agosto de 2011 (QNEsc, v. 33, n. 3), no editorial, foi anunciado que a seção deixaria de ser publicada e que, portanto, manuscritos não seriam mais recebidos pela editoria, devendo-se somente ainda publicar artigos já submetidos que fossem aprovados. O último deles, sobre o iodo, foi publicado no fascículo de novembro de 2013 (v. 35, n. 4), quando a seção deixou de existir. Um dos fatores que foi considerado ao se decidir pela extinção da seção *Elemento químico* foi a crescente disponibilidade de informações sobre esses elementos na *Web*, inclusive com vídeos diversos mostrando as propriedades de suas substâncias simples. Esse é o caso do sítio *The periodic table of videos* (www.youtube.com/user/periodicvideos), cujos vídeos são apresentados por Sir Martin Poliakoff, professor da Universidade de Nottingham, e produzidos por Brady Haran, jornalista australiano que produz vídeos educacionais e documentários (en.wikipedia.org/wiki/The_Periodic_Table_of_Videos). Cabe destacar que os vídeos do sítio *The periodic table of videos* têm sido legendados para o português pela equipe do sítio Tabela Periódica.org (www.tabelaperiodica.org), coordenado por Luis Roberto Brudna Hölzle, docente da Universidade Federal do Pampa.

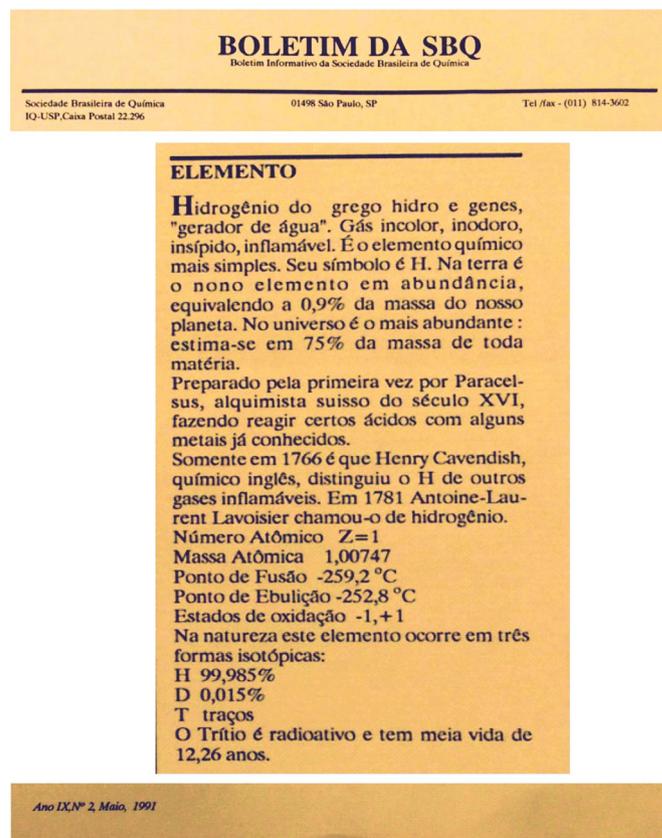


Figura 3: Reprodução do artigo de estreia da coluna *Elemento*, em 1991, no *Boletim da SBQ*, escrito por Eduardo M. A. Peixoto.

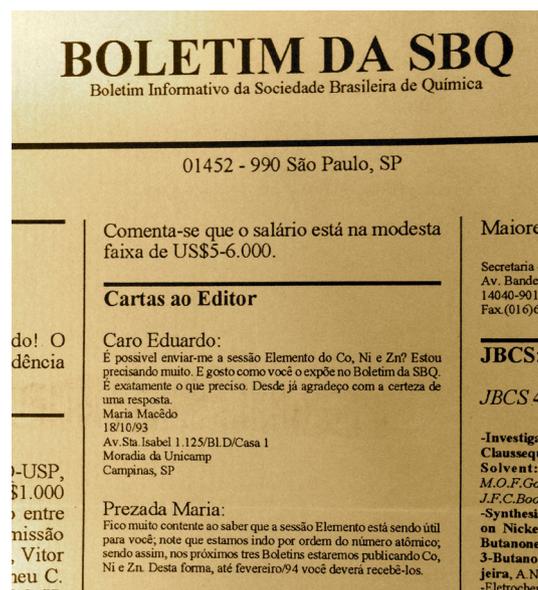


Figura 4: Reprodução de uma carta ao editor, publicada no número de novembro de 1993 do *Boletim da SBQ*, da qual se depreende a popularidade atingida pela coluna *Elemento*.

Considerações finais

A seção *Elemento químico* teve um papel importante na divulgação de informações, na segunda metade dos anos 1990 e primeira década do século XXI, em um período em que a importância da web crescia aceleradamente, ao mesmo tempo em que se tornava cada vez mais facilmente acessível,

o que acabou tornando desnecessária a seção.

Conforme destacado por Bejarano e Carvalho (2000), a seção *Atualidades em química* publica últimas novidades e visa mostrar aos professores que os conceitos da química evoluem. Infelizmente, quase a metade dos fascículos de QNEsc em seus primeiros 20 anos foram publicados sem nenhum artigo dessa seção. Além disso, de 2006 a 2014, com uma única exceção, só foram publicados artigos sobre o Prêmio Nobel de Química (também ausentes de 2007 a 2009). Dada a importante função que essa seção pode desempenhar ao chamar a atenção dos leitores para recentes descobertas ou redefinições de conceitos, consideramos

fundamental que essa situação mude e que passe a ser assiduamente publicada (mantendo-se o artigo sobre o Prêmio Nobel de Química de cada ano). Assim, cabe à editoria de QNEsc o desafio de pensar em mecanismos que levem a isso com a contínua publicação de artigos contemplando as diferentes áreas da química.

Referências

BEJARANO, N.R.R.; CARVALHO, A.M.P. A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área. *Educación Química*, v. 11, n. 1, p. 160-167, 2000.

BOCCHI, N.; FERRACIN, L.C.; BIAGGIO, S.R. Pilhas e baterias: funcionamento e impacto ambiental. *Química Nova na Escola*, n. 11, p. 3-9, 2000.

BROWN, T.L.; LEMAY JR., H.E.; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R. *Química, a ciência central*. 9. ed. Trad. Matos, R.M. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CHAGAS, A.P. 100 anos de Nobel – Jacobus Henricus van 't Hoff. *Química Nova na Escola*, n. 14, p. 25-27, 2001.

FARIAS, R.F. As mulheres e o Prêmio Nobel de Química. *Química Nova na Escola*, n. 14, p. 28-30, 2001.

HIOKA, N.; MAIONCHI, F.; RUBIO, D.A.R.; GOTO, P.A.; FERREIRA, O.P. Experimentos sobre pilhas e a composição dos solos. *Química Nova na Escola*, n. 8, p. 36-39, 1998.

HIOKA, N.; SANTIN FILHO, O.S.; MENEZES, A.J.; YONEHARA, F.S.; BERGAMASKI, K.; PEREIRA, R.V. Pilhas de Cu/Mg construídas com materiais de fácil obtenção. *Química Nova na Escola*, n. 11, p. 40-44, 2000.

LOURENÇO, I.M.B.; MARCONDES, M.E.R. Um plano de ensino para mol. *Química Nova na Escola*, n. 18, p. 22-25, 2003.

LOURENÇO, L.M.; PONTES, P.M. O uso da terminologia normal e padrão. *Química Nova na Escola*, n. 25, p. 8-9, 2007.

MATOS, A.C.S.; TEIXEIRA, D.D.; SANTANA, I.P.; SANTIAGO, M.A.; PENHA, A.F.; MOREIRA, B.C.T.; CARVALHO, M.F.A. Nomenclatura de compostos orgânicos no ensino médio: influência das modificações na legislação a partir de 1970 sobre a apresentação no livro didático e as concepções de cidadãos. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 1, p. 40-45, 2009.

MORTIMER, E.F. Dez anos de Química Nova na Escola: a consolidação de um projeto da Divisão de Ensino da SBQ. *Quí-*

Gustavo Stoppa Garbellini (gustgarb@yahoo.com.br), bacharel em química pela UNESP, mestre e doutor em ciências (área de química analítica) pela USP, é pesquisador associado do Departamento de Química da UFSCar (DQ-UFSCar). São Carlos, SP – BR. **Romeu Cardozo Rocha-Filho** (romeu@ufscar.br), licenciado em química pela UFSCar, mestre em físico-química e doutor em ciências (área de físico-química) pela USP, é docente do DQ-UFSCar. São Carlos, SP – BR.

mica Nova na Escola, n. 20, p. 3-10, 2004.

PEREIRA, F.D.; HONÓRIO, K.M.; SANNOMIYA, M. Nanotecnologia: desenvolvimento de materiais didáticos para uma abordagem no ensino fundamental. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, p. 73-77, 2010.

REBELLO, G.A.F.; ARGYROS, M.M.; LEITE, W.L.L.; SANTOS, M.M.; BARROS, J.C.; SANTOS, P.M.L.; SILVA, J. F.M. Nanotecnologia, um tema para o ensino médio utilizando a abordagem CTSA. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 1, p. 3-9, 2012.

RIBEIRO, N.M.; NUNES, C.R. Análise de pigmentos de pigmentos por cromatografia em papel. *Química Nova na Escola*, n. 29, p. 34-37, 2008.

SCHNETZLER, R.P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, v. 25, supl. 1, p. 14-24, 2002.

SILVA, L.B.; ALLES, I.M.; MOREL, A.D.; DALCOL, I.I. Produtos naturais no ensino de química. Experimentação para o isolamento dos pigmentos do extrato de páprica. *Química Nova na Escola*, n. 23, p. 52-53, 2006.

SILVA, S.L.A.; VIANA, M.M.; MOHALLEM, N.D.S. Afinal, o que é nanociência e nanotecnologia? Uma abordagem para o ensino médio. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 172-178, 2009.

TASCA, R.A.; ALMEIDA, J.R.L.; SILVA, D.G.; DE MELO, F.M.; TOMA, H.E. Desenvolvendo habilidades e conceitos de nanotecnologia no ensino médio por meio de experimento didático envolvendo preparação e aplicação de nanopartículas superparamagnéticas. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 3, p. 236-240, 2015.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R.C. O bicentenário da invenção da pilha elétrica. *Química Nova na Escola*, n. 11, p. 35-39, 2000.

ZUCCO, C. Química para um mundo melhor. *Química Nova*, v. 34, n. 5, p.733, 2011.

Abstract: From the Chemical Elements to Scientific and Technological Innovation: Contributions of the Sections Elemento químico and Atualidades em química. In this paper we present a digest of what has been published in the section *Atualidades em química* in the first twenty years of *Química Nova na Escola* (QNEsc) and in the section *Elemento químico* till it ceased existing, in the end of 2013, when it became unnecessary due to the growing availability in the *Web* of information on chemical elements. Only about 52% of QNEsc issues contained the section *Atualidades em química*; in this digest, the topics covered in the majority of the published papers were classified within three general themes: Nobel Prize in Chemistry (53%), chemical species – characteristics and applicability (21%), and nomenclature and terminology (21%). The section *Elemento Químico*, with 43 papers published on 44 elements, had an important role in a period of consolidation of the *Web*. The section *Atualidades em Química*, despite its infrequency, contribute to show that the concepts of chemistry are in constant evolution.

Keywords: *Química Nova na Escola*, section *Atualidades em química*, section *Elemento químico*