

Salete Linhares Queiroz, Caio Moralez de Figueiredo, Felipe Santana Pena e Pablo Abreu Alves

Este trabalho tem como objetivo investigar a autoria dos artigos publicados na revista Química Nova na Escola (QNESC) em três décadas de existência. Para tanto, foram consultados 1008 artigos, publicados entre 1995 e 2024, e estabelecidas relações entre os artigos e as respectivas seções e autores. Dentre os 1816 autores localizados, um total de 18, que apresentaram 10 ou mais publicações, foram selecionados para a realização de análise com base no programa *Gephi*, que permite a análise de redes de interação. Os resultados mostram a relevância destes autores para a manutenção da qualidade e da perenidade da QNESC, ao oferecerem não só sustentação inicial para a revista, mas também subsídios para que se desenvolvesse, prestigiando-a com a publicação de artigos nas suas várias seções.

► QNESC, educação em química, autoria ◀

Recebido em 27/05/2025; aceito em 05/08/2025

338

Introdução

O primeiro número da revista Química Nova na Escola (QNESC) foi lançado em maio de 1995, na gestão da primeira diretoria da Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (DE/SBQ) e, desde então, ideias, pesquisas e relatos vinculados ao ensino de química têm sido divulgados nas suas páginas, fazendo com que se constitua em “um espaço de educadores, suscitando debates e reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem de química” (QNESC, 1995), conforme idealizado no editorial inaugural.

Nas últimas três décadas, esforços vêm sendo envidados por parte de editores, autores e revisores para a manutenção do fluxo contínuo e da qualidade da revista, com o apoio de profissionais que se dedicam à sua gestão, assim como à diagramação e ilustração dos textos. A Figura 1 apresenta a distribuição da quantidade de artigos ao longo do tempo, aí incluídos os presentes nas seções usuais da revista, sendo alguns oriundos das duas edições anteriores de aniversário da QNESC e de trabalhos completos apresentados no XVII e no XIX Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e no XVIII Encontro Centro-Oeste de Debates sobre o Ensino de Química (ECODEQ).

A Figura 1 também abarca os artigos que compõem números especiais da QNESC, denominados de *Ensino das Ciências: Perspectivas Ibero-americanas (PIA)*, *Programa*

Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), *Argumentação no Ensino de Química (AEQ)*, *Ensino de Química para o Desenvolvimento Sustentável (EQDS)* e *Ludicidade no Ensino de Química (LEQ)*, publicados, respectivamente, em 2008, 2012, 2021, 2022 e 2024.

Na primeira década de existência da QNESC, o número de artigos publicados anualmente foi por volta de 20, o mesmo ocorrendo nos três primeiros anos da segunda década (Figura 1). Em 2008, este número teve um aumento substancial, alcançando 40 artigos, devido à alteração da periodicidade da revista, que passou de semestral (fevereiro e novembro) para trimestral (fevereiro, maio, agosto e dezembro). A partir de então, o número tem se mantido neste patamar, com discrepâncias observadas nos anos de 2015 e 2024. Em 2015, tal discrepância é devida à publicação, em julho, de um número adicional referente a trabalhos apresentados no XVII ENEQ, e à edição comemorativa dos 20 anos da revista. Em 2024, foram publicados 42 artigos somente no número especial *LEQ*, o que impulsionou fortemente a produção no período.

Os artigos, inicialmente, eram distribuídos nas seguintes seções: *Química e Sociedade (QS)*; *Conceitos Científicos em Destaque (CCD)*; *Atualidade em Química (AQ)*; *Relatos de Sala de Aula (RSA)*; *História da Química (HQ)*; *O Aluno em Foco (AF)*; *Pesquisa no Ensino da Química (PEQ)*; *Experimentação no Ensino da Química (EEQ)*; *Elemento*

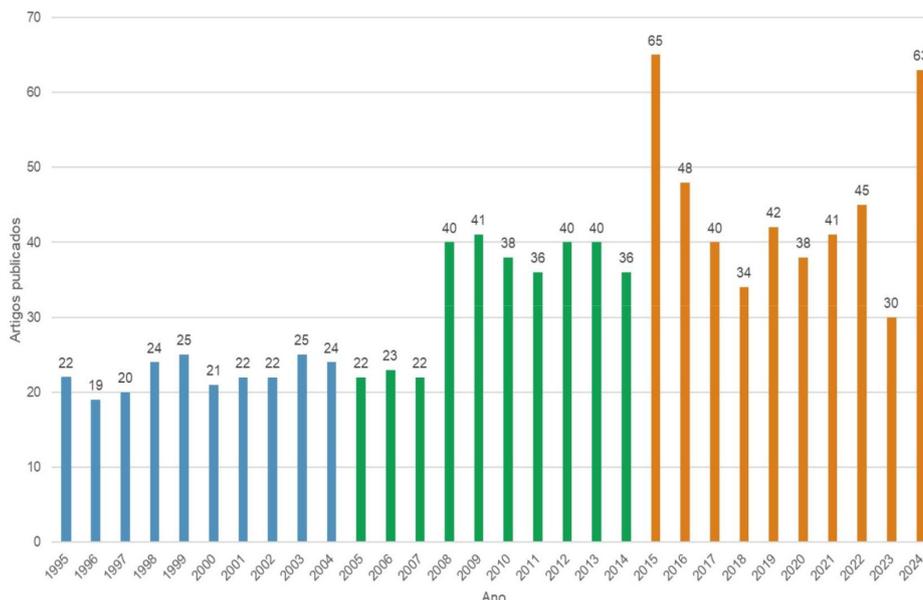


Figura 1: Distribuição do número de artigos publicados na QNESC por ano.

Químico (EQ). Em 1997 e 1998, respectivamente, foram adicionadas as seções *Educação em Química e Multimídia (EQM)* e *Espaço Aberto (EA)*. Em 2014, a seção *EQ* foi descontinuada e, no ano seguinte, a seção *PEQ* deu lugar à seção *Cadernos de Pesquisa (CP)*. A distribuição da quantidade de artigos nas seções da revista, ao longo de três décadas, encontra-se ilustrada na Figura 2.

Na Figura 2 estão destacadas em verde as quatro seções com o maior número de publicações em cada década. Observa-se que, ao longo do período, as seções são contempladas quantitativamente de forma distinta, com *EEQ* e *RSA* em relevo, enquanto grande parte das demais mantém-se ativa, mas com número menor de artigos, ao longo do tempo, corroborando a QNESC “como um lócus para conhecimento

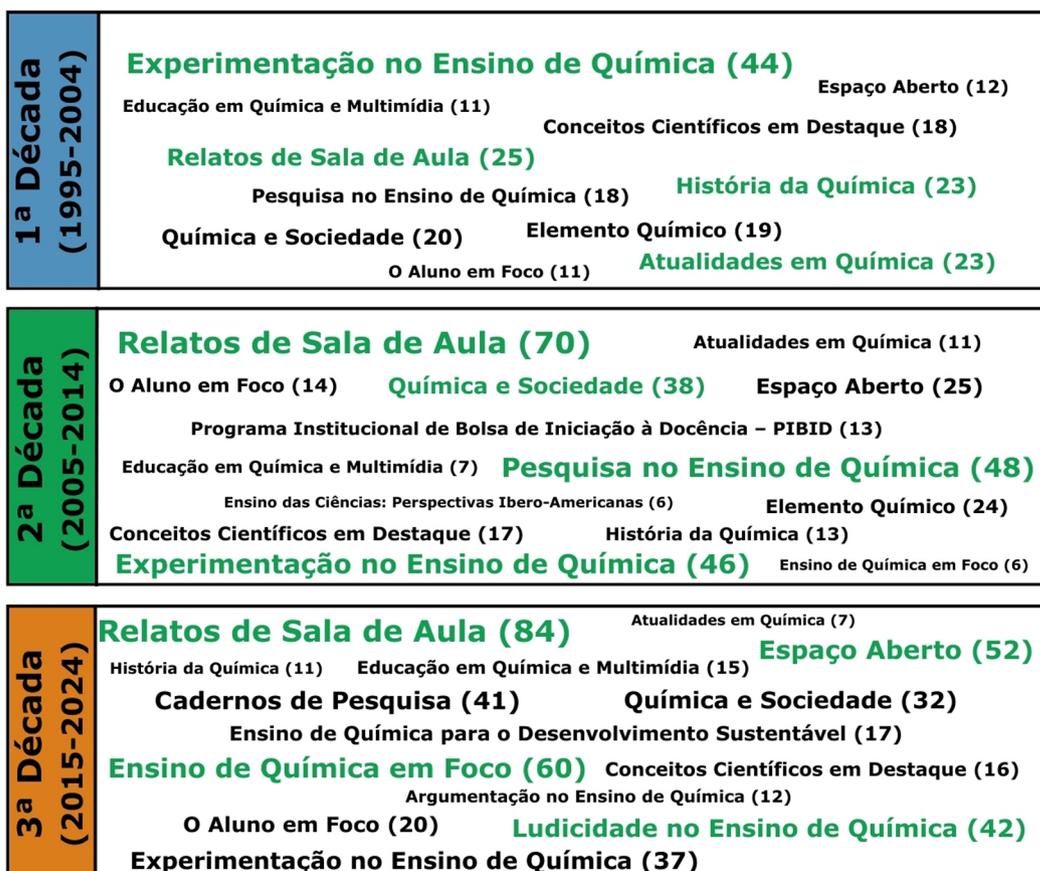


Figura 2: Distribuição de artigos nas seções da QNESC, por década, com indicação entre parênteses do número de artigos publicados em cada uma delas.

de outras experiências, socializando as próprias experiências e conhecimentos construídos e permitindo reflexão sobre a prática do ensino de química” (Colen, 2012, p. 18), e evidenciando o perfil diversificado dos autores que nela publicam. Autores estes que fazem parte de um contingente que alimenta a rede que sustenta a área de Educação em Química no Brasil.

O reconhecimento de lideranças, dentro do referido contingente, é fundamental, tendo em vista a preservação da memória da área. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo investigar a autoria dos artigos publicados na revista, almejando o reconhecimento de importantes atores no cenário da sua criação e consolidação, bem como a compreensão sobre a natureza das ideias que divulgam nas páginas da QNEsc.

Percurso metodológico

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram acessadas as seguintes informações na página da internet da QNEsc (<https://qnesc.sbj.org.br/edicoes.php>) referentes a 1008 artigos publicados, entre 1995 e 2024: volume; número; ano; título; autores; seção; palavras-chave. Em situações nas quais as referidas informações não constavam diretamente na página, foi feito o download do artigo para a sua obtenção. Não foram incluídos os documentos classificados como Editorial, Notas e Resenhas, assim como não foram levados em consideração os artigos dos *Cadernos Temáticos*.

Os dados coletados foram organizados e padronizados em planilhas. Em seguida, dentre os 1816 autores localizados, aqueles que apresentaram 10 ou mais publicações foram selecionados para a realização de posterior análise com base em um programa gratuito e de código aberto, o *Gephi* (<https://gephi.org>). O artigo de Ramos *et al.* (2015), apresentado na edição comemorativa dos 20 anos, segue o mesmo critério de delimitação do número de trabalhos por autores e pautou a presente análise. Cabe ainda destacar que foi realizado download para todos os artigos analisados na perspectiva do programa mencionado, sendo estes lidos na íntegra.

O programa permite a análise de redes de interação, ou seja, é capaz de traçar conexões entre os dados analisados, gerando representações gráficas de uma rede (grafos) (Chrispino *et al.*, 2013). A rede gerada é composta por nós, que aqui representam as seções da revista e os autores, e por arestas, que dizem respeito às conexões entre os nós. A sua exibição gráfica ocorre em tempo real, por meio de um motor de renderização 3D, e o programa disponibiliza opções para agrupar e manipular os nós.

O programa calcula as medidas de centralidade e modularidade, que permitem agrupar os dados por cores, criando agrupamentos, isto é, reunindo os nós que possuem características em comum. Neste trabalho, cada agrupamento é constituído por seções que possuem autores em comum e pelos autores que mais publicaram nessas seções. De forma a possibilitar o uso do programa, os dados levantados foram organizados em planilhas, criadas de acordo com as

especificações requisitadas pelo *Gephi*. Após a criação da rede, os dados e os elementos visuais foram organizados, permitindo melhor visualização da relação entre nós, o que inclui mudanças de cor, tamanho da letra e escala.

Resultados e discussão

Autoria dos artigos em três décadas da QNEsc

A análise de artigos publicados na QNEsc, no período em questão, de acordo com o perfil de autores, foi realizada considerando o montante de 1008 artigos, redigidos por um total de 1816 autores. Assim como Ramos *et al.* (2015), que apontaram, na edição de 20 anos de aniversário da revista, os autores que haviam publicado 10 ou mais artigos nas duas décadas iniciais, neste trabalho é realizado o mesmo cômputo em relação às três décadas. Enquanto nas duas primeiras décadas oito autores foram identificados, nas três décadas, foi possível localizar 18 autores, cujos nomes estão associados, na Figura 3, ao número de artigos que publicaram em cada década. Destacados em verde estão os nomes dos autores que publicaram mais de 10 artigos por década.

Na primeira década, dentre os 224 artigos publicados, 86 estão vinculados a 12 dos 18 autores com maior produção na QNEsc, perfazendo um total de 38,39%. Destaca-se fortemente a produção de Eduardo M. A. Peixoto (19 artigos), Romeu C. Rocha-Filho (15 artigos), Roberto R. da Silva (12 artigos), Eduardo F. Mortimer (oito artigos) e Marcelo Giordan (sete artigos), perfazendo um total de 27,23%, todos eles nomeados como Editores Associados da QNEsc, entre 1995 e 1998. Dessa forma, pode-se afirmar que nesta década a revista contou com uma elevada concentração de trabalhos de autoria dos seus próprios idealizadores e colaboradores diretos, que prestaram contribuição inestimável e imprescindível, reunindo esforços que garantiram a sua qualidade e perenidade.

Com a autoria de artigos variando entre dois e cinco na primeira década estão Ana L. de Quadros, Paulo A. Porto, Maria E. R. Marcondes, Fábio Merçon, Marlon H. F. B. Soares, Luiz H. Ferreira e Gerson de S. Mól.

Na segunda década, dentre os 338 artigos publicados, 105 estão vinculados aos 18 autores com maior produção na QNEsc, perfazendo um total de 31,06%. Dois deles se destacaram, com mais de 10 publicações, Julio C. Afonso (16 artigos) e Wilmo E. F. Junior (13 artigos), no entanto, a produção conjunta de ambos não ultrapassa 9,0% do total, indicando uma distribuição de artigos muito mais pulverizada do que observado na década anterior, quando um conjunto reduzido de cinco autores publicou 27,23% dos artigos.

Além da distribuição pulverizada de artigos entre vários autores na segunda década, observa-se também que os cinco autores que contribuíram mais fortemente para a produção na década anterior não mais se destacam. De fato, no período, Eduardo M.A. Peixoto publicou somente três artigos, Romeu C. Rocha-Filho apenas um, Roberto R. da Silva, cinco, Eduardo F. Mortimer e Marcelo Giordan, dois. A ausência de protagonismo, no que diz respeito à autoria de artigos,

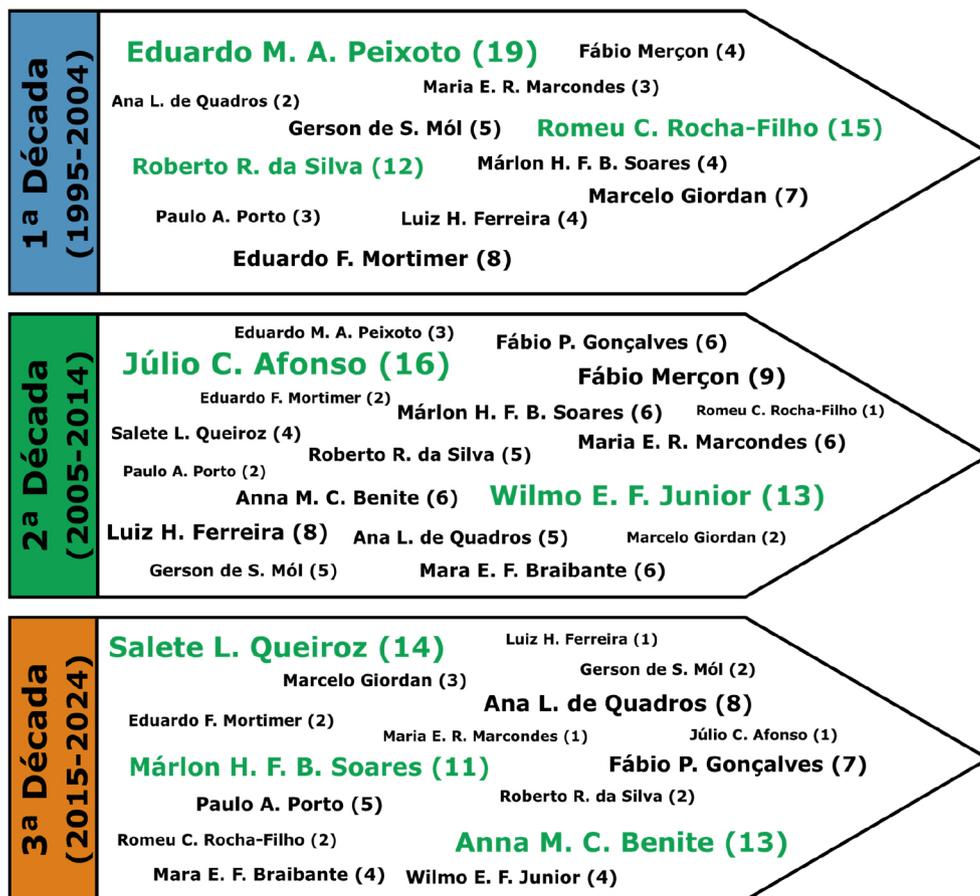


Figura 3: Distribuição de nomes de autores de artigos da QNEsc, por década, com indicação entre parênteses do número publicado por cada um.

não implicou na interrupção da dedicação à QNEsc, com Romeu C. Rocha-Filho e Eduardo F. Mortimer, por exemplo, atuando como Editores entre 2000 e 2006; Eduardo M.A. Peixoto, como Coordenador da Seção *EQ* até 2006; Roberto R. da Silva, como Coordenador da Seção *QS* até a presente data; Marcelo Giordan, como Editor, entre 2007 e 2013, e como Coordenador da Seção *EQM* até 2024.

Em contraponto, a grande maioria dos demais autores, que também havia contribuído com artigos entre 1995 e 2004, em quantidade modesta, ampliou a sua produção na passagem de uma década para outra, sendo que um deles se destaca, Paulo A. Porto, que passou a atuar como Coordenador da Seção *HQ*, a partir de 2011, e Editor, a partir de 2013, até a presente data.

A segunda década é a única que conta com artigos de todos os 18 autores de maior produção na QNEsc, pois Julio C. Afonso, Wilmo E. F. Junior, Fábio Merçon, Anna M. C. Benite, Fábio B. Gonçalves e Salete L. Queiroz se juntam aos 12 autores da década anterior, passando esta última autora a atuar como Editora, a partir de 2013, até o momento.

Dessa forma, pode-se afirmar que na segunda década a revista contou ainda com forte apoio dos seus idealizadores e colaboradores diretos, porém, atingiu um estágio de independência frente à produção dos mesmos e conseguiu ampliar o leque de autores engajados na publicação de artigos nas diversas seções que a compõe.

Na terceira década, dentre os 446 artigos publicados, 80 estão vinculados a 16 autores com maior produção na QNEsc, perfazendo um total de 18%. Três deles publicaram mais de 10 artigos, Salete L. Queiroz (14 artigos), Anna M. C. Benite (13 artigos) e Marlon H. F. B. Soares (11 artigos), no entanto, a sua produção conjunta não ultrapassa 8,5% do total, consolidando a tendência observada na segunda década, de uma distribuição de artigos muito mais pulverizada do que observado na primeira década.

Na terceira década é mantida a ausência de protagonismo dos cinco autores idealizadores da QNEsc, que se destacaram na primeira década, tendo publicado, cada um, não mais do que três artigos na revista. Dentre os 18 autores que contribuíram com a produção na segunda década, dois deles estão ausentes na terceira, Eduardo M. A. Peixoto e Fábio Merçon, enquanto autores como Julio C. Afonso, Wilmo E. F. Junior, Maria E. R. Marcondes e Luiz H. Ferreira diminuíram drasticamente o número de artigos publicados. De forma oposta, autores como Marlon H. F. B. Soares, Anna M. C. Benite e Salete L. Queiroz praticamente duplicaram ou triplicaram a produção, e os demais autores publicaram número similar de artigos nas duas décadas.

Nesta última década, Ana L. de Quadros, com publicações na revista desde a primeira década, assume a Coordenação da seção *EQF*, em 2015, e da seção *CP*, em 2019. Mara E. F. Braibante, com publicações desde a segunda década, passa

a coordenar a seção *EEQ*, em 2020. Mais recentemente, em 2024, Marlon H. F. B. Soares, com publicações desde a primeira década, assumiu o papel de Editor Convidado do número especial *LEQ*.

Tendo em vista o exposto, o panorama obtido a partir da análise do número de artigos dos 18 autores com maior produção da QNEsc, distribuídos nas três décadas, mostra a relevância que possuem, com contribuições que ultrapassam, em muito, o ato de prestigiar a revista com a submissão e publicação de trabalhos, e os confirma como atores fundamentais no cenário da sua criação e consolidação. Salienta-se ainda que o fato de os autores em destaque no texto não serem sempre os mesmos em cada período em estudo pode ser devido, entre outros aspectos, à ocorrência de aposentadorias e falecimentos.

Relações entre a autoria dos artigos, as seções da QNEsc e as ideias que divulgam

A Figura 4 apresenta uma rede de interações, elaborada com o auxílio do programa *Gephi*, que visa identificar as relações estabelecidas entre os 18 autores e as seções da revista em que seus trabalhos foram publicados. Essa representação gráfica, denominada grafo, permite visualizar afinidades temáticas dos autores, frente às seções da revista. O grafo é constituído por nós e arestas. Nesta análise, as arestas simbolizam as conexões entre os autores e as seções, que são ambos representados por nós. Dessa forma, é possível visualizar seis agrupamentos, de nós nas cores verde, amarelo, laranja, vermelho, azul e lilás.

As dimensões dos nós que representam os autores são

proporcionais ao número de seções distintas em que publicaram. Dessa forma, nós maiores indicam autores com uma atuação mais diversificada na revista, abrangendo um leque mais amplo de seções. Por exemplo, Ana L. de Quadros (abreviatura: A. Quadros) está representada em um nó, na cor lilás, de maior dimensão do que Paulo A. Porto (abreviatura: P. Porto), representado em um nó na cor verde, uma vez que este último concentra quase todas as suas publicações na seção *HQ* (com exceção de duas em números especiais da QNEsc, *EQDS* e *LEQ*), enquanto a autora possui artigos em oito seções: *RSA*, *PEQ*, *EA*, *CP*, *AF*, *QS*, *CCD* e *EQF*.

As arestas na Figura 4, todas em cor laranja, são direcionais, partindo dos autores e apontando para as seções (autor → seção), o que facilita a identificação da origem e do destino das publicações. A espessura de cada aresta é proporcional ao volume de publicações de um autor específico em uma determinada seção, ou seja, arestas mais espessas indicam um maior número de artigos daquele autor publicados naquela seção. Tomando novamente como exemplo os autores mencionados no parágrafo anterior, é por essa razão que a aresta que associa o autor P. Porto à seção *HQ* é mais espessa que aquelas que associam A. Quadros às seções nas quais publicou artigos.

Conforme mencionado anteriormente, os nós foram agrupados e diferenciados por cores, com base no algoritmo de modularidade implementado pelo programa *Gephi*. Esse procedimento agrupa elementos (autores e seções) que possuem uma densidade de conexões entre si superior àquela observada com o restante da rede, sugerindo maior inter-relação. Assim,

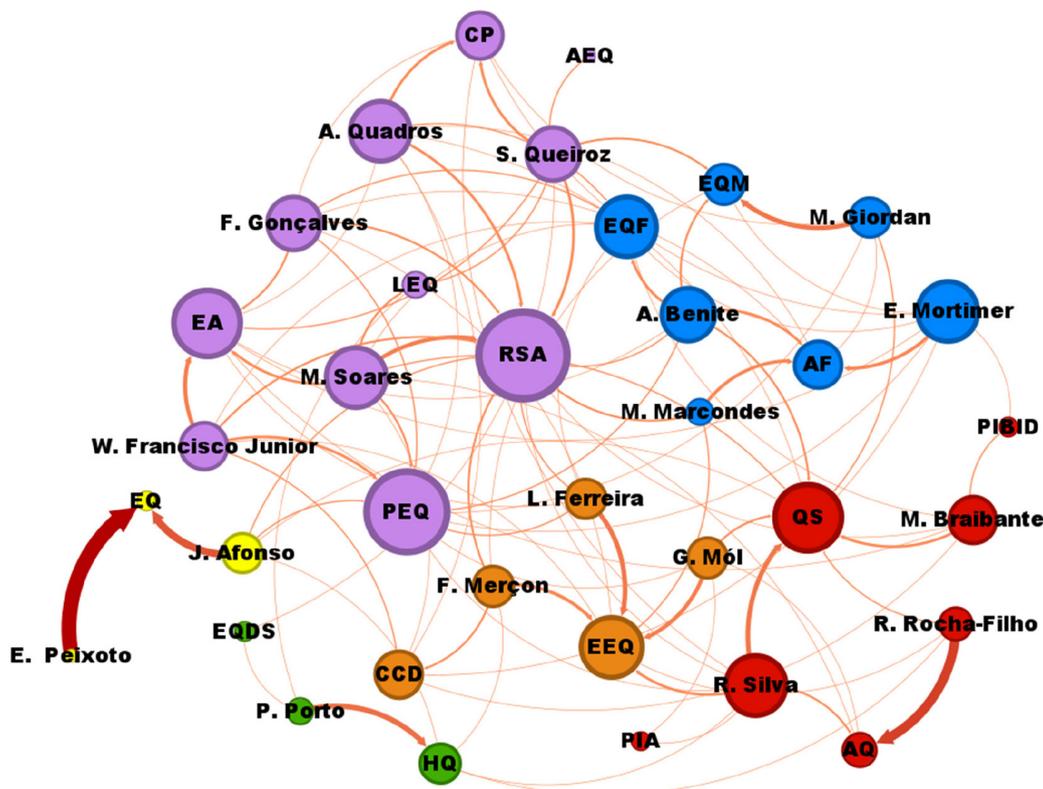


Figura 4: Rede de interações entre os autores de maior produção na QNEsc e as seções nas quais publicaram. Os nomes dos autores e as denominações das seções estão abreviados.

torna-se possível observar, dentro de um mesmo agrupamento colorido, os autores e as seções onde suas contribuições foram mais proeminentes ou tematicamente coesas.

É importante ressaltar que, na Figura 4, a atribuição de uma mesma cor a autores e seções indica uma predominância de publicações desses autores nas seções correlacionadas dentro do agrupamento. Contudo, isso não implica exclusividade, pois um autor pode possuir contribuições em seções pertencentes a outros agrupamentos, que são indicados por cores distintas daquela a ele atribuída. Com efeito, o nó na cor azul, que representa E. Mortimer, está ligado por uma aresta ao nó referente à seção *PIBID*, de cor vermelha.

Agrupamento de cor verde

O agrupamento de cor verde constitui-se em um dos mais simples do grafo, com apenas três nós, um referente ao autor já mencionado, Paulo A. Porto, e os outros às seções *HQ* e *EQDS*. A aresta que liga o nó referente ao autor e a seção *HQ* é de maior espessura que aquela direcionada à seção *EQDS*, o que se justifica porque oito, dentre os 12 artigos da seção *HQ* escritos pelo conjunto de autores cuja produção é aqui analisada, são de sua autoria, o que representa 66,66% do total. As temáticas abordadas incluem desde a investigação “da presença de Lavoisier nos livros didáticos de Química” (Vidal *et al.*, 2007, p. 29) até a identificação e análise de estratégias de Michael Faraday “para tornar efetiva a disseminação do que julgava ser útil ao seu público em termos da ciência de sua época” (Baldinato e Porto, 2008, p.17).

Logo, pelas mãos deste autor e de seus coautores, são colocadas ao alcance dos leitores da QNEsc artigos que possibilitam reflexões de interesse de professores e estudantes sobre conceitos e ideias que podem ser utilizadas didaticamente e que estão entrelaçadas com a história da química.

Agrupamento de cor amarela

O agrupamento de cor amarela possui também três nós, como o de cor verde, incluindo uma única seção, *EQ*, e dois autores, Eduardo M. A. Peixoto (abreviatura: E. Peixoto) e Júlio C. Afonso (abreviatura: J. Afonso). A aresta que associa o primeiro autor à seção é a mais espessa do grafo e o nó que o representa, de tamanho muito pequeno, está vinculado a esta única aresta, diferentemente de todos os demais autores, indicando a sua dedicação exclusiva à seção, que foi originalmente editada por ele, presente desde o primeiro número da revista até 2013. Eduardo M. A. Peixoto, que nos deixou em 2021, teve, portanto, papel fundamental como colaborador da QNEsc, além de ter sido um dos fundadores da Sociedade Brasileira de Química e responsável pela criação das revistas Química Nova e *Journal of the Brazilian Chemical Society*.

Considerando as publicações do conjunto de autores cuja produção é aqui analisada, os dois autores do agrupamento contribuem juntos com o montante de 100% das publicações, sendo 66,66% de autoria do primeiro. Dessa forma, ambos contribuíram efetivamente com a “divulgação de informações científicas e tecnológicas sobre as diferentes formas sob as quais os elementos químicos se manifestam na natureza e

o seu papel na história da humanidade, destacando seu papel no contexto de nosso país” (QNEsc, 1995). Cabe destacar que o nó que representa Júlio C. Afonso está associado, por meio de arestas, a outros nós que representam as seções *HQ*, *PEQ*, *RSA* e *QS*.

Agrupamento de cor laranja

O agrupamento de cor laranja apresenta maior complexidade que o de cor verde e amarela, sendo constituído por mais de uma seção (*EEQ* e *CCD*) e por três autores: Luiz H. Ferreira (abreviatura: L. Ferreira), Gerson de S. Mól (abreviatura: G. Mól) e Fábio Merçon (abreviatura: F. Merçon). As arestas que associam os dois primeiros autores à seção *EEQ* possuem espessura similar, enquanto aquela que liga o terceiro autor é menos espessa, porém este o único que também é relacionado à seção *CCD* por uma outra aresta. Com efeito, Fábio Merçon contribuiu na seção *CCD* com 33,3% dos artigos publicados pelos autores com maior produção na revista, nos quais discute conceito como gordura trans (Merçon, 2010) e metais pesados (Lima e Merçon, 2011).

No que diz respeito à seção *EEQ*, existe uma forte associação dos três autores a ela, respondendo, juntos, por 62,02% das publicações aí realizadas, considerada a produção do conjunto de autores que mais contribuíram com artigos na revista. Os experimentos propostos são diversificados, no entanto, estão alinhados no propósito de emprego de materiais e reagentes de fácil acesso, viabilizando a realização em qualquer escola. Luiz H. Ferreira propõe experimentos que se destacam por estabelecerem conexões com situações do cotidiano, como a análise da qualidade do leite (Ferreira *et al.*, 1997) e a identificação de íons ferro em medicamentos comerciais (Eleotério *et al.*, 2007).

A abordagem oferecida por Gerson de S. Mól diferencia-se por trazer à baila aspectos fundamentais para a prática experimental segura nas escolas (Machado e Mól, 2008a) e fornecer orientações para o tratamento adequado dos resíduos gerados (Machado e Mól, 2008b). Fábio Merçon traz como proposta experimentos que não exigem um laboratório para realização e trata da temática corrosão com constância (Merçon *et al.*, 2011). Assim como a maioria dos demais autores, estes também são representados por agrupamentos que se ligam a outros, correspondentes a seções diversas da QNEsc, por meio de arestas. Luiz H. Ferreira tem contribuições nas seções *EA*, *PEQ*, *RSA* e *EQF*, Gerson de S. Mól, nas seções *AQ*, *QS*, *PEQ* e *PIA*, enquanto Fábio Merçon, nas seções *HQ*, *RSA* e *EQM*. Tendo em vista o exposto, os autores colaboram fortemente no sentido de propiciar aos professores da educação básica recursos que permitiram maior valorização da experimentação nesse nível de ensino.

Agrupamento de cor vermelha

O agrupamento de cor vermelha, assim como o de cor laranja, inclui duas seções regulares da QNEsc (*QS* e *AQ*) e três autores: Romeu C. Rocha-Filho (abreviatura: R. Rocha-Filho), Roberto R. da Silva (abreviatura: R. Silva) e Maria E. F. Braibante (abreviatura: M. Braibante). Os dois

agrupamentos, porém, diferem no grau de complexidade, pois o de cor vermelha conta com dois nós que correspondem às seções de dois números especiais, um relacionado ao *PIBID* e o outro ao *Ensino das Ciências: Perspectivas Ibero-americanas (PIA)*.

A aresta que associa Romeu C. Rocha-Filho à seção *AQ* é a mais espessa no agrupamento, indicando a sua forte contribuição na discussão de assuntos atuais, cada um à sua época, como antimatéria (Rocha-Filho, 1997) e fulerenos (Rocha-Filho, 1999), e na divulgação de trabalhos dos laureados com o Prêmio Nobel de Química (Bocchi *et al.*, 2019). O autor Roberto R. da Silva também tem contribuições para a seção *AQ* e, juntamente com Romeu C. Rocha-Filho totalizam 89,47% dos artigos nela publicados, dentre os autores selecionados para a análise.

Cabe, no entanto, esclarecer que as principais contribuições de Roberto R. da Silva concentram-se na seção *QS*, na qual privilegiou temas voltados, por exemplo, à química dos dentífricos (Silva *et al.*, 2001) e a métodos utilizados na identificação de metais preciosos presentes em joias e objetos de valor (Morioka e Silva, 2012). Este autor é também o único, dentro deste agrupamento que tem uma aresta relacionada ao nó da seção *PIA*, na qual relata iniciativas desenvolvidas na Universidade de Brasília (Gauche *et al.*, 2008), visando melhorias no ensino de química. Assim como a maioria dos demais autores, Romeu C. Rocha-Filho, apresenta também arestas ligadas a demais seções fora deste agrupamento, no caso, *EEQ* e *HQ*, e Roberto R. da Silva às seções *EEQ*, *PEQ*, *HQ*, *RSA* e *CP*.

Ainda com relação à seção *QS*, a terceira autora deste agrupamento, Maria E. F. Braibante, também publicou artigos com temáticas afinadas com a proposta da seção, como, por exemplo, a química dos chás (Braibante *et al.*, 2014) e dos alimentos funcionais (Canãs e Braibante, 2019). É relevante notar que os três autores do agrupamento vermelho são responsáveis por 52% das publicações da seção *QS*, considerando a produção dos autores analisados, e, dessa forma, são responsáveis pela divulgação de assuntos na interface entre a química e a sociedade, oferecendo aos professores possibilidades de ensino com ênfase em questões sociocientíficas.

Neste agrupamento, o nó referente à seção do número especial relacionado ao *PIBID* tem aresta associada apenas a Maria E. F. Braibante, na qual abordou tanto a formação de licenciandos (Braibante e Wollmann, 2012) quanto o tema da cana-de-açúcar no Brasil, por meio de oficinas temáticas (Braibante *et al.*, 2013). O nome da autora está também vinculado a outros nós, que representam as seguintes seções: *EA*, *RSA*, *CCD* e *EQF*.

Agrupamento de cor azul

O agrupamento de cor azul abarca três seções regulares da QNEsc (*AF*, *EQF* e *EQM*) e quatro autores: Eduardo F. Mortimer (abreviatura: E. Mortimer), Anna M. C. Benite (abreviatura: A. Benite), Marcelo Giordan (abreviatura: M. Giordan) e Maria E. R. Marcondes (abreviatura: M.

Marcondes). A seção *AF* emerge como a principal aglutinadora deste agrupamento. As publicações dos quatro autores supracitados correspondem a 88,23% do total de artigos nela publicados considerando o universo dos autores analisados, evidenciando a significância dos mesmos para a referida seção.

O autor Eduardo F. Mortimer apresenta contribuições para a seção *AF*, por exemplo, com estudos a respeito das concepções alternativas dos estudantes sobre a matéria (Mortimer, 1995), assim como relacionados às estratégias de uma professora ao se dirigir aos alunos, nos primeiros dias de aula, e as consequências disso no que tange ao ensino de química (Santos e Mortimer, 1999), todos voltados à educação básica. Com a aresta que une o seu nome ao nó referente à seção *AF* praticamente da mesma espessura daquela que une o nome de Eduardo F. Mortimer, Maria E. R. Marcondes é autora de artigos nesta seção, nos quais, por exemplo, são apresentadas propostas de ensino relacionadas ao entendimento dos estudantes da educação básica sobre o conceito de solução e de temperatura de ebulição (Suart *et al.*, 2010). Os nós que representam estes dois autores estão associados, por meio de arestas, a outros nós que representam as seções, para o caso de Eduardo F. Mortimer, *CCD*, *EA*, *PEQ*, *PIBID* e *CP*, e para o caso de Maria E. R. Marcondes, *EEQ* e *RSA*.

No agrupamento azul, o nó referente ao nome de Marcelo Giordan está associado ao nó da *EQM* por aresta de maior espessura do que as observadas para os demais autores, sendo este responsável por 46,66% das publicações da seção, considerando o conjunto de produções dos autores analisados. Suas contribuições estão frequentemente atreladas às tecnologias digitais de comunicação e informação, incluindo a apresentação de serviços disponíveis na internet de atendimento a dúvidas de estudantes sobre química (Giordan e Mello, 2000) e a discussão de conceitos sobre linguagem audiovisual, modalidades e funções do vídeo educativo na sala de aula (Arroio e Giordan, 2006). As arestas que partem do nó vinculado ao seu nome se direcionam também às seções *PEQ*, *QS* e *CP*.

Anna M. C. Benite é a única autora do agrupamento azul que tem arestas espessas que se direcionam aos nós de duas seções, *AF* e *EQF*, a partir do nó relacionado ao seu nome. Em ambas são discutidas, por exemplo, as narrativas audiovisuais elaboradas por estudantes em um projeto de letramento racial para a educação das relações étnico-raciais (Costa *et al.*, 2023), aspectos da elaboração do conceito de transformação química por alunos surdos (Pereira *et al.*, 2022) e o ensino de química no contexto da deficiência visual (Benite *et al.*, 2014). Publicações de sua autoria estão presentes também nas seções *QS*, *PEQ*, *EA* e *RSA*.

Agrupamento de cor lilás

O agrupamento de cor lilás é o de maior complexidade no grafo, com cinco nós correspondentes a autores e seis nós a seções, sendo quatro regulares (*RSA*, *CP*, *PEQ* e *EA*) e duas especiais, *AEQ* e *LEQ*, que tratam, respectivamente, da argumentação no ensino de química e da ludicidade no ensino

de química. Os autores são Salete L. Queiroz (abreviatura: S. Queiroz), Ana L. de Quadros (abreviatura: A. Quadros), Fábio P. Gonçalves (abreviatura: F. Gonçalves), Márlon H. F. B. Soares (abreviatura: M. Soares) e Wilmo E. Francisco Junior (abreviatura: W. Francisco Junior).

Os autores deste agrupamento não concentram suas publicações em uma única seção ou em um número restrito de seções, ou seja, existe uma maior diversificação com relação às seções nas quais os artigos de cada autor são publicados. Com efeito, estabelecendo uma comparação entre o número de seções nas quais estão divulgados os artigos de Eduardo F. Mortimer e Márlon H. F. B. Soares, observa-se que ambos distribuem as respectivas produções em oito seções, no entanto, enquanto o primeiro privilegia a seção *EA*, que abarca quase a metade do seu total de artigos, não é observado o mesmo com o segundo autor, que distribui as produções entre todas elas, de forma balanceada. Logo, o nó correspondente a Eduardo F. Mortimer vincula-se acentuadamente ao nó da seção *EA*, o que leva ao seu posicionamento no agrupamento azul, enquanto o nó correspondente a Márlon H. F. B. Soares está no agrupamento lilás, devido à não concentração da produção em seção específica.

Dentro do agrupamento lilás, Salete L. Queiroz é a autora com artigos distribuídos em um maior número de seções, total de cinco, não tendo contribuição, dentre as seções regulares, apenas na *PEQ*, e com publicações nas duas seções relacionadas aos números especiais *AEQ* e *LEQ*. A temática abordada nos artigos diz respeito, na maioria das vezes, à promoção da argumentação, por meio da aplicação de estratégias que incluem os estudos de caso (Souza *et al.*, 2015; Lourenço *et al.*, 2021) e as histórias em quadrinho (Silva e Queiroz, 2021). O seu nome associa-se também a nós, de outros agrupamentos, que representam as seguintes seções: *EQM* e *EQDS*.

Com artigos distribuídos em um número ligeiramente inferior de seções do agrupamento lilás, total de quatro, estão Márlon H. F. B. Soares, Fábio P. Gonçalves e Ana L. de Quadros. Márlon H. F. B. Soares, assim como Salete L. Queiroz, embora com artigos distribuídos em várias seções no agrupamento lilás, discute, na maioria deles, um assunto preponderante: as ações (Oliveira e Soares, 2005), reflexões (Félicio e Soares, 2018) e fundamentações teóricas (Lima *et al.*, 2024) vinculadas à ludicidade no ensino de química. Assunto este que começou a explorar, aproximadamente duas décadas atrás, na QNEsc, por meio da proposição de um jogo didático para o ensino de equilíbrio químico (Soares *et al.*, 2003). Fora deste agrupamento, suas contribuições estão distribuídas nas seções *CCD*, *AQ*, *QS* e *EQF*.

Fábio P. Gonçalves também deixa bem demarcada a sua inclinação para a temática de formação de professores, mesmo com a produção de artigos pulverizada entre quatro seções do agrupamento lilás, com destaque para *RSA* e *EA*, conforme sugerem os títulos “O conto literário no ensino e na formação de professores de química” (Silva *et al.*, 2022) e “Tecnologia assistiva e ensino de química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente” (Voos

e Gonçalves, 2016). Artigos de sua autoria são encontrados também nas seções relacionadas a outros agrupamentos: *AF*, *EEQ* e *EQF*.

Ana L. de Quadros, em artigos publicados principalmente na seção *RSA*, chama a atenção para o ensino de química baseado em temas geradores, como a água (Quadros, 2004) e feromônios (Quadros, 1998), enquanto destaca, na seção *CP*, a relevância da multimodalidade para este mesmo ensino (Freitas e Quadros, 2021; Araújo e Quadros, 2023). O seu nome se relaciona aos seguintes nós de seções pertencentes a outros agrupamentos: *QS*, *CCD*, *AF* e *EQF*.

Wilmo E. Francisco Junior tem a sua produção distribuída em três seções do agrupamento lilás, nas quais aborda, de forma mais recorrente, aspectos vinculados à leitura e à poesia no ensino de química (Andrade e Francisco Junior, 2023), assim como às propostas didático-pedagógicas que abarquem questões étnico-raciais em sala de aula (Silva e Francisco Junior, 2018). As arestas que se direcionam, a partir do seu nome, para nós que estão em agrupamentos de outras cores, alcançam as seções *CCD*, *EEQ* e *EQF*.

Considerações finais

A análise dos dados reportados neste trabalho evidencia a relevância dos autores, cuja produção foi aqui estudada, para a manutenção da qualidade e da perenidade da QNEsc. Ao longo de três décadas, estes ofereceram não só sustentação inicial para a revista, mas também subsídios para que se desenvolvesse, prestigiando-a com a publicação de artigos nas suas várias seções. A natureza dos artigos publicados por esse grupo de autores é diversificada e vem possibilitando, desde a primeira edição da revista, o acesso de licenciandos em química e de professores da educação básica a recursos valiosos, que viabilizam, por exemplo, a realização de experimentos, a abordagem de questões sociocientíficas e de atualidades em química, assim como de aspectos da história da química, em salas de aula de escolas espalhadas por todo o país. A análise também colocou em destaque linhas de pesquisas às quais alguns desses autores são afeitos, mostrando o caráter consistente e duradouro que possuem, permitindo, dessa forma, também constatar o quão alinhadas elas estão com as pesquisas desenvolvidas em outros países, o que corrobora o amadurecimento da área de Educação em Química no Brasil (Alexandrino *et al.*, 2022).

Cabe salientar que o recorte de estudo assumido, no caso, os artigos de autores com mais de 10 publicações na QNEsc ao longo de três décadas, implicou em limitações na indicação de outros autores que possam ter contribuído para a revista de forma tão ou mais consistente que aqueles selecionados. Ampliar este leque de autores, no entanto, implicaria em lidar com um volume demasiado grande de dados, o que inviabilizaria o exercício aqui realizado. De fato, para alcançar os resultados apresentados neste trabalho, com as suas notáveis fragilidades, foi necessário lidar com um montante inicial de 1008 artigos. Mesmo com as limitações mencionadas, o trabalho contribui para a preservação da

memória da QNEsc, neste número especial que comemora seus 30 anos.

Em uma perspectiva que ultrapassa a ideia de preservação da memória da QNEsc, o presente artigo presta ainda contribuições ao público da revista ao divulgar metodologias de investigação baseadas em grafos (Colturato e Massi, 2023; Mansueli e Mena-Chalco, 2025), ainda pouco recorrentes na área de Educação em Química, além de fornecer subsídios para a autoavaliação e planejamento de novas políticas para a revista. O impacto pedagógico deste trabalho para a comunidade de educadores químicos também merece ser citado, ao possibilitar que, em estudos futuros, sejam estabelecidas relações consistentes entre as linhas de pesquisa dos autores em destaque e as tendências no ensino de química no país. Dessa forma, será plausível discutir quais implicações isso

traz para a pluralidade de ideias na área de Educação em Química, para a renovação geracional de autores, para as tendências temáticas e para os professores e pesquisadores que são leitores da QNEsc.

Salete Linhares Queiroz (salete@iqsc.usp.br) é doutora em Química pela Universidade Estadual Paulista. Atualmente é professora do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IQSC/USP), onde coordena o Grupo de Pesquisa em Ensino de Química (GPEQSC). São Carlos, SP – BR. **Caio Moralez de Figueiredo** (caiomoralez@usp.br) é licenciado em Química pela Universidade Federal de São Carlos e mestrando do Programa de Pós-graduação em Química do IQSC/USP. São Carlos, SP – BR. **Felipe Santana Pena** (felipepena@usp.br) é licenciando em Ciências Exatas pela Universidade de São Paulo. São Carlos, SP – BR. **Pablo Abreu Alves** (pabloabreu@usp.br) é bacharel em Química pela Universidade Federal do Ceará e doutorando do Programa de Pós-graduação em Química do IQSC/USP. São Carlos, SP – BR.

Referências

ALEXANDRINO, D. M.; BRETONES, P. S. e QUEIROZ, S. L. Anais dos ENEQ: o que nos dizem sobre a área de Educação em Química no Brasil? *Química Nova*, v. 45, n. 2, p. 249-261, 2022.

ANDRADE, D. R. e FRANCISCO JUNIOR, W. E. Poesia “comciência”: uma gota, o tempo, um químico “invisível” e um Machado. *Química Nova na Escola*, v. 46, n. 3, p. 1-10, 2023.

ARAÚJO, A. L. B. e QUADROS, A. L. Representações multimodais em aulas remotas de ciências do sétimo ano do ensino fundamental. *Química Nova na Escola*, v. 46, n. 1, p. 1-13, 2023.

ARROIO, A. e GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. *Química Nova na Escola*, v. 24, p. 8-11, 2006.

BALDINATO, J. O. e PORTO, P. A. Michael Faraday e a história química de uma vela: um estudo de caso sobre a didática na ciência. *Química Nova na Escola*, v. 30, p. 16-23, 2008.

BENITE, A. M. C.; BATISTA, M. A. R. S.; SILVA, L. D. e BENITE, C. R. M. O diário virtual coletivo: um recurso para investigação dos saberes docentes mobilizados na formação de professores de química de deficientes visuais. *Química Nova na Escola*, v. 36, n. 1, p. 61-70, 2014.

BOCCHI, N.; BIAGGIO, S. R. e ROCHA-FILHO, R. C. Prêmio Nobel de Química de 2019 Láurea pelo Desenvolvimento das Baterias de Íons Lítio. *Química Nova na Escola*, v. 41, n. 4, p. 320-326, 2019.

BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S.; ROCHA, T. R.; FRIEDRICH, L. S. e NARDY, F. C. A Cana-de-Açúcar no Brasil sob um olhar químico e histórico: uma abordagem interdisciplinar. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 1, p. 3-10, 2013.

BRAIBANTE, M. E. F.; SILVA, D.; BRAIBANTE, H. T. S. e PAZINATO, M. S. A química dos chás. *Química Nova na Escola*, v. 36, n. 3, p. 168-175, 2014.

BRAIBANTE, M. E. F. e WOLLMANN, E. M. A influência do PIBID na formação dos acadêmicos de Química Licenciatura da UFSM. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 4, p.167-172, 2012.

CHRISPINO, A.; LIMA, L. S.; ALBUQUERQUE, M. B.; FREITAS, A. C. C. e SILVA, M. A. F. B. A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? *Ciência & Educação*, v. 19, n. 2, p. 455-479, 2013.

CANÃS, G. J. S. e BRAIBANTE, M. E. F. A química dos

alimentos funcionais. *Química Nova na Escola*, v. 41, n. 3, p. 216-223, 2019.

COLEN, J. 17 anos de Química Nova na Escola: notas de alguém que a leu como estudante no ensino médio e no ensino superior com aspirações à docência. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 1, p. 16-20, 2012.

COLTURATO, A. R. e MASSI, L. O cotidiano em artigos da Química Nova na Escola: contribuições a partir da análise de redes. *Química Nova na Escola*, v. 45, n. 3, p. 241-253, 2023.

COSTA, F. R.; SILVA, T. A. L.; CAMARGO, M. J. R. e BENITE, A. M. C. A química do vinho no Egito Antigo: a Lei 10.639/03 no ensino remoto. *Química Nova na Escola*, v. 46, n. 2, p. 1-10, 2023.

ELEOTÉRIO, I. C.; KIILL, K. B.; SENE, J. J.; FERREIRA, L. H. e HARTWIG, D. R. Experimentos para a identificação de íons ferro em medicamentos comerciais. *Química Nova na Escola*, v. 26, p. 37-39, 2007.

FELÍCIO, C. M. e SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 40, n.3, p. 160-168, 2018.

FERREIRA, L. H.; RODRIGUES, A. M. G. D.; HARTWIG, D. R. e DERISSO, C. R. Qualidade do leite e cola de caseína. *Química Nova na Escola*, v. 6, p. 32-33, 1997.

FREITAS, J. C. e QUADROS, A. L. Abordagem multimodal: um olhar para os livros didáticos de química. *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 3, p. 315-328, 2021.

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 e proposições. *Química Nova na Escola*, v. 27, p. 26-29, 2008.

GIORDAN, M. e MELLO, I. C. Educação aberta na web: serviços de atendimento aos estudantes. *Química Nova na Escola*, v. 12, p. 8-10, 2000.

LIMA, V. F. e MERÇON, F. Metais pesados no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 4, p. 199-205, 2011.

LIMA, T. P.; ROCHA, R. G.; SOARES, M. H. F. B. e OLIVEIRA, A. M. Um estudo acerca dos atributos dos jogos e reflexões teórico-epistemológicas na/para a formação de professores/as de Química. *Química Nova na Escola*, v. 46, n. 4, p. 272-281, 2024.

LOURENÇO, A. B.; MICHALISKI, L. F.; WEINBERGER, A.

e QUEIROZ, S. L. Lembrança estimulada no desenvolvimento da prática reflexiva de licenciandos em química sobre argumentação. *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 1, p. 129-140, 2021.

MACHADO, P. F. L. e MÓL, G. S. Experimentando química com segurança. *Química Nova na Escola*, v. 27, p. 57-60, 2008a.

MACHADO, P. F. L. e MÓL, G. S. Resíduos e rejeitos de aulas experimentais: o que fazer? *Química Nova na Escola*, v. 29, p. 38-41, 2008b.

MANSUELI, V. A. P. e MENA-CHALCO, J. P. Measuring interdisciplinarity: a graph-based analysis of Brazilian Academic Committees. *Infonomy*, v. 3, n. 3, e25018 2025, 2025.

MERÇON, F. O que é uma gordura trans? *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, p.78-83, 2010.

MERÇON, F.; GUIMARÃES, P. I. C. e MAINIER, F. B. Sistemas experimentais para o estudo da corrosão em metais. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 1, p. 57-60, 2011.

MORIOKA, R. M. e SILVA, R. R. A Atividade de penhor e a química. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 3, p. 111-117, 2012.

MORTIMER, E. F. Concepções atomistas dos estudantes. *Química Nova na Escola*, v. 1, 1995.

OLIVEIRA, A. S. O. e SOARES, M. H. F. B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos de química. *Química Nova na Escola*, v. 21, p. 18-24, 2005.

PEREIRA, L. L. S.; CURADO, T. C. e BENITE, A. M. C. A elaboração do conceito de transformação química em uma perspectiva bilíngue bimodal. *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 3, p. 351-360, 2022.

QNEsc. Editorial. *Química Nova na Escola*. São Paulo: SBQ. Divisão de Ensino, n. 1, maio 1995.

QUADROS, A. L. A água como gerador do conhecimento químico. *Química Nova na Escola*, n. 20, p. 26-31, 2004.

QUADROS, A. L. Os feromônios e o ensino de química. *Química Nova na Escola*, n. 7, p. 7-10, 1998.

RAMOS, M. G.; MASSENA, E. P. e MARQUES, C. A. Química Nova na Escola – 20 anos: um patrimônio dos educadores químicos. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 2, p. 116-120, 2015.

ROCHA-FILHO, R. C. Antimatéria: novidades nos elementos

superpesados e a obtenção do anti-hidrogênio. *Química Nova na Escola*, v. 5, p. 11-13, 1997.

ROCHA-FILHO, R. C. Os fulerenos e sua espantosa geometria molecular. *Química Nova na Escola*, v. 4, p. 7-11, 1996.

SANTOS, F. M. T. e MORTIMER, E. F. Estratégias e táticas de resistência nos primeiros dias de aula de química. *Química Nova na Escola*, v. 10, p. 38-42, 1999.

SILVA, A. C.; ÁVILA, H. M. C.; OLIVEIRA, D. Q. e GONÇALVES, F. P. O conto literário no ensino e na formação de professores de Química. *Química Nova na Escola*, v. 45, n. 4, p. 275-282, 2023.

SILVA, E. M. S. e FRANCISCO JUNIOR, W. E. Arte na educação para as relações étnico-raciais: um diálogo com o ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 40, n. 2, p. 79-88, 2018.

SILVA, R. R.; FERREIRA, G. A. L.; BAPTISTA, J. A. e DINIZ, F. V. A química e a conservação dos dentes. *Química Nova na Escola*, v. 13, p. 3-8, 2001.

SILVA, G. B. e QUEIROZ, S. L. História em quadrinhos como fio condutor na promoção da argumentação de licenciandos em química. *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 1, p. 4-15, 2021.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F. e CAVALHEIRO, E.T.G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. *Química Nova na Escola*, v. 18, p. 13-17, 2003.

SOUZA, N. S.; CABRAL, P. F. O. e QUEIROZ, S. L. Argumentação de graduandos em química sobre questões sociocientíficas em um ambiente virtual de aprendizagem. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 1, p. 95-109, 2015.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. e LAMAS, M. F. P. A Estratégia “Laboratório Aberto” para a construção do conceito de temperatura de ebulição e a manifestação de habilidades cognitivas. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 3, p. 200-207, 2010.

VIDAL, P. H. O.; CHELONI, F. O. e PORTO, P. A. O Lavoisier que não está presente nos livros didáticos. *Química Nova na Escola*, v. 26, p. 29-32, 2007.

VOOS, I. C. e GONÇALVES, F. P. Tecnologia assistiva e ensino de química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente. *Química Nova na Escola*, v. 38, n. 4, 2016.

Abstract: *Química Nova na Escola: authorship of articles published in three decades of existence.* The aim of this paper is to investigate the authorship of articles published in the journal *Química Nova na Escola* (QNEsc) over the three decades of its existence. To this end, 1008 articles published between 1995 and 2024 were consulted and relationships established between the articles and their respective sections and authors. Of the 1,816 authors located, a total of 18 who had 10 or more publications were selected for analysis using the Gephi program, which enables the analysis of interaction networks. The results show the importance of these authors in maintaining the quality and continuity of QNEsc, as they not only provided initial support for the journal, but also helped it to develop, giving it prestige by publishing articles in its various sections.

Keywords: QNEsc, chemistry education, authorship