química nova NA ESCOLA

ISSN 0104-8899 - ISSN (on-line) 2175-2699

AGOSTO 2026
Vol. 48, Nº 3

EDITORES

Paulo Alves Porto (IQ-USP)
Salete Linhares Queiroz (IQSC-USP)

CONSELHO EDITORIAL

Alice Ribeiro Casimiro Lopes (FE-UERJ - Rio de Janeiro, RJ - Brasil)
António Francisco Carrelhas Cachapuz (UA - Aveiro, Portugal)
Attico Inacio Chassot (IPA - Porto Alegre, RS - Brasil)
Aureli Caamaño (UB - Barcelona, Espanha)
Edênia Maria Ribeiro do Amaral (UFRPE - Recife, PE - Brasil)
Eduardo Fleury Mortimer (UFMG - Belo Horizonte, MG - Brasil)
Gisela Hernández (UNAM - Cidade do México, México)
Julio Cezar Foschini Lisbôa (GEPEQ-USP - São Paulo, SP - Brasil)
Lenir Basso Zanon (UNIJUÍ - Ijui, RS - Brasil)
Marcelo Giordan (FE-USP - São Paulo, SP - Brasil)
Otávio Aloísio Maldaner (UNIJUÍ - Ijui, RS - Brasil)
Roberto Ribeiro da Silva (UnB - Brasília, DF - Brasil)
Roseli Pacheco Schnetzler (UNIMEP - Piracicaba, SP - Brasil)

ASSISTENTE EDITORIAL

Nássara Bárbara Mendes Tanabe

Química Nova na Escola é uma publicação trimestral da Sociedade Brasileira de Química que tem como local de publicação a sede da sociedade localizada no Instituto de Química da USP -
Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Bloco 3 superior, sala 371
05508-000 São Paulo - SP, Brasil
Fone: (11) 3032-2299,
E-mail: qnesc@sbq.org.br
Química Nova na Escola na internet: http://qnesc.sbq.org.br

Indexada no: *Chemical Abstracts*, *DOAJ*, *Latindex*, *EDUBASE*, *CCN/IBICT*, *Portal de Periódicos da CAPES*, *Portal do Professor MEC*, *Google Acadêmico* e *Unibibliweb*

Copyright©2026 Sociedade Brasileira de Química

Para publicação, requer-se que os manuscritos submetidos a esta revista não tenham sido publicados anteriormente e não sejam submetidos ou publicados simultaneamente em outro periódico. Ao submeter o manuscrito, os autores concordam que o *copyright* de seu artigo seja transferido à Sociedade Brasileira de Química (SBQ), se e quando o artigo for aceito para publicação.

O *copyright* abrange direitos exclusivos de reprodução e distribuição dos artigos, inclusive separatas, reproduções fotográficas, microfilmes ou quaisquer outras reproduções de natureza similar, inclusive traduções. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada em bancos de dados ou transmitida sob qualquer forma ou meio, seja eletrônico, eletrostático, mecânico, por fotocopiagem, gravação, mídia magnética ou algum outro modo com fins comerciais, sem permissão por escrito da detentora do *copyright*.

Embora todo esforço seja feito pela SBQ, Editores e Conselho Editorial para garantir que nenhum dado, opinião ou afirmativa errada ou enganosa apareçam nesta revista, deixa-se claro que o conteúdo dos artigos e propagandas aqui publicados são de responsabilidade, única e exclusivamente, dos respectivos autores e anunciantes envolvidos. Consequentemente, a SBQ, o Conselho Editorial, os Editores e respectivos funcionários, diretores e agentes isentam-se, totalmente, de qualquer responsabilidade pelas consequências de quaisquer tais dados, opiniões ou afirmativas erradas ou enganosas.

Licenças *Creative Commons*

Artigos de acesso aberto nas revistas da SBQ são publicados sob licenças *Creative Commons*. Essas licenças proveem um arranjo padrão do setor para apoiar o fácil reuso de material de acesso aberto.

Artigos na QNEsc são publicados sob uma licença CC BY-NC-ND (licença de Atribuição *Creative Commons* Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional). A licença CC BY-NC-ND é uma licença restrita. Esta licença permite aos leitores copiar e redistribuir o material em qualquer meio ou formato, sob condição de atribuir crédito ao autor original. Contudo, o material não pode ser usado para fins comerciais. Além disso, ao alterar, transformar, ou incrementar o material, os leitores não podem distribuir o material modificado.

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt_BR

diagramação/capa
Hermano Serviços de Editoração

Sumário/Contents

Espaço Aberto / Issues/Trends

255 Alto em Sódio: uma análise da complexidade dos argumentos à luz do Padrão de Argumento de Toulmin
High in sodium: an analysis of argument complexity in light of Toulmin's argument pattern
Wendel Menezes Ferreira, Verônica Tavares Santos Batinga e Adjane da Costa Tourinho e Silva

Conceitos Científicos em Destaque / Scientific Concepts Highlighted

265 Conceitos fundamentais em estequiometria: uma definição para rendimento e pureza
Fundamental concepts in stoichiometry: a definition for yield and purity
Rochele da S. Fernandes e José R. Gregório

272 Estequiometria em aulas de Química: um olhar para as compreensões e dificuldades dos estudantes
Stoichiometry in Chemistry classes: a look at students' understandings and difficulties
Tatiane Franco de Moraes Silva, Viviane Arrigo, Fabiele Cristiane Dias Broietti e Natany Dayani de Souza Assai

História da Química / History of Chemistry

281 Contribuições científicas de James Andrew Harris e de Clarice Phelps para a síntese de elementos químicos transurânicos
Scientific contributions of James Andrew Harris and Clarice Phelps to the synthesis of transuranic chemical elements
Richard Oliveira Sintra e Lucas dos Santos Fernandes

Ensino de Química em Foco / Chemical Education in Focus

288 O processo de desenvolvimento da autonomia na Licenciatura em Química por meio de Projetos de Ensino de Ciências
The process of developing autonomy in the Chemistry Bachelor's Degree through Science Teaching Projects
Diane Mota Mello Freire e Marcelo Giordan

O Aluno em Foco / The Student in Focus

302 Modelagem em Foco: articulando experimentação, tecnologia e conceitos de oxirredução no Ensino Médio
Modelling in Focus: articulating experimentation, technology and oxidation-reduction concepts in High School
Aline Samara Lima de Jesus e Ettore Paredes Antunes

313 Minerando conhecimento em Kepler: um jogo educativo formalizado que desvenda a mineralogia para estudantes do Ensino Médio
Mining knowledge in Kepler: a formalized educational game that unveils mineralogy for High School students
Luisa Natalia Parra Sierra, Henrique Cesar Linhares Almeida e Maria das Graças Cleophas

Experimentação no Ensino de Química / Practical Chemistry Experiments

327 Avaliando a relação entre pH e relevo: uma prática investigativa no ensino de química
Evaluating the pH-relief relationship: an investigative practice in chemistry teaching
Carolina Santos Bonfim e Roseline Beatriz Strieder

333 Aparato experimental aplicado ao ensino de estequiometria
Experimental apparatus applied to teach stoichiometry
Welica P. S. Freitas e Alem-Mar B. Goncalves

Cadernos de Pesquisa / Research Letters

338 Textos de divulgação científica em ambientes de aprendizagem de ciências: uma revisão
Popular science texts in science learning environments: a review
Guilherme Balestiero da Silva, Caio Moralez de Figueiredo e Salete Linhares Queiroz

354 Metodologias ativas no Ensino de Química: uma revisão integrativa
Active methodologies in Chemistry Teaching: an integrative review
Anike A. Arnaud