

Atena
Editora
Ano 2021



A GERAÇÃO DE NOVOS CONHECIMENTOS NA QUÍMICA

Eleonora Celli Carioca Arenare
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2021

A GERAÇÃO DE NOVOS CONHECIMENTOS NA QUÍMICA

Eleonora Celli Carioca Arenare
(Organizadora)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

A geração de novos conhecimentos na química

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Eleonora Celli Carioca Arenare

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G354 A geração de novos conhecimentos na química /
Organizadora Eleonora Celli Carioca Arenare. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-171-5

DOI 10.22533/at.ed.715211806

1. Química. I. Arenare, Eleonora Celli Carioca
(Organizadora). II. Título.

CDD 540

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A proposta implícita nessa coletânea fundamenta-se numa valorização eclética da pluralidade e diversidade, que reúne pesquisas que envolvem diversas linhas de abordagem, destacando-se por meio de tendências de estudos envolvendo a Ciência “Química”. Tendo como propósito principal disseminar e divulgar no meio acadêmico, envolvido com tal Ciência, informações provenientes de estudos e pesquisas desenvolvidas pela comunidade acadêmica contemporânea.

O e-book “A Geração de Novos Conhecimentos na Química”, está dividido em dois volumes, totalizando 46 artigos científicos, destacando-se temáticas pesquisadas e discutidas por estudantes, professores e pesquisadores. Os quais evidenciam, artigos teóricos e pesquisas de campo, abrangendo a linha de Ensino e diversas outras linhas de estudo, que se desenvolveram por meio de pesquisas laboratoriais.

O volume I aborda tendências, envolvidos com a área de Ensino de Química, os quais dão ênfase as seguintes abordagens: Ensino Remoto, Experimentação, Concepções Pedagógicas, Bioinformática, Contextualização, Jogos Lúdicos, Redes Sociais, Epistemologia, Formação de Professores, Habilidades e Competências e Metodologias utilizadas no processo de Ensino e Aprendizagem.

O volume II aborda temáticas de cunho experimental, desenvolvidas e comprovadas por meio das análises desenvolvidas em diferentes universidades brasileiras, dando ênfase à: Química Inorgânica, Eletroquímica, Química Orgânica, Química dos Alimentos, Quimiometria, Química Analítica, Química Biológica, Nanoquímica e Processos Corrosivos.

A coletânea é indicada para àqueles (estudantes, professores e pesquisadores) envolvidos com a Ciência “Química”, que anseiam por intermédio de informações atualizadas, apropriarem-se de novas informações, correlacionadas a pesquisas acadêmicas, tendo desta forma, novas bases de estudo e investigação para a aquisição e construção de novos conhecimentos.

Excelente leitura!

Eleonora Celli Carioca Arenare

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

**A IMPORTÂNCIA DO TRABALHO EXPERIMENTAL NO PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Teresa de Jesus Manuel

Claudia Celeste Frutuoso

DOI 10.22533/at.ed.7152118061

CAPÍTULO 2..... 8

**A QUÍMICA CONTADA PELA HISTÓRIA DAS MOLÉCULAS: PROPOSTAS PEDAGÓGICAS
A PARTIR DO CASO DA QUININA**

Rogério Côrte Sassonia

DOI 10.22533/at.ed.7152118062

CAPÍTULO 3..... 19

**A TEMÁTICA DOS ALIMENTOS NO ENSINO DE ÁCIDOS E BASES: ARTICULANDO
SABERES TEÓRICOS E PRÁTICOS EM UMA OFICINA DIDÁTICA**

Patrícia Flávia da Silva Dias Moreira

Wagner de Oliveira Feitosa

Melquesedeque da Silva Freire

DOI 10.22533/at.ed.7152118063

CAPÍTULO 4..... 33

**A UTILIZAÇÃO DO “JOGO DAS ASSOCIAÇÕES” NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA
ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA DO CONTEÚDO FUNÇÕES ORGÂNICAS
ENVOLVENDO MEDICAMENTOS**

Alex Batista Oliveira Cardoso

Ana Angélica dos Santos Faro

Éverton da Paz Santos

Givanildo Batista da Silva

Eric Fabiano Sartorato de Oliveira

Andreza Cristina da Silva Andrade

DOI 10.22533/at.ed.7152118064

CAPÍTULO 5..... 46

**AS ATIVIDADES PRÁTICAS EM LABORATÓRIO E A FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PETRÓLEO: A AQUISIÇÃO DE COMPETÊNCIAS POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO**

Sérgio Allan Barbosa de Ornellas

Lucas Velloso Oliveira da Silva

Geraldo de Souza Ferreira

Rogério Fernandes de Lacerda

DOI 10.22533/at.ed.7152118065

CAPÍTULO 6..... 59

ATIVIDADES BASEADAS EM BIOINFORMÁTICA PARA A OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA VIDA: UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO BÁSICO

Thiago Lipinski-Paes
Hendrie Ferreira Nunes
Camila Rodrigues França
Jonathan Campos de Oliveira
Renata Waleska de Sousa Pimenta

DOI 10.22533/at.ed.7152118066

CAPÍTULO 7..... 79

CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS E A COMPLEXIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA PARA O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA DE FORMA EFETIVA, INCLUSIVA E CONTEXTUALIZADA

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
Marilene Aparecida Fernandes Pereira

DOI 10.22533/at.ed.7152118067

CAPÍTULO 8..... 91

DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA EFICIENTE PARA INTRODUÇÃO DA NANOCIÊNCIA NO ENSINO REMOTO

João Luiz Oliveira Maciel Júnior
Dennis da Silva Ferreira
Mateus Pereira de Sousa Milhomem
Sívio Quintino de Aguiar Filho
Lucas Samuel Soares dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.7152118068

CAPÍTULO 9..... 103

ESTUDO DE VIABILIDADE DA EXPLORAÇÃO DO GÁS DE FOLHELHO NA AMAZÔNIA

Carla Giovanna Barbosa da Silva
Cristianlia Amazonas da Silva Pinto
Sávio Raider Matos Sarkis

DOI 10.22533/at.ed.7152118069

CAPÍTULO 10..... 115

JOGO LÚDICO COMO ESTRATÉGIA DE METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DOS CONCEITOS BÁSICOS EM QUÍMICA

Antonio Ramon Freitas Moura
Flávia Oliveira Monteiro da Silva Abreu
Stephany Swellen Vasconcelos Maia
Henety Nascimento Pinheiro
Beatriz Jales de Paula
Bárbara de Fátima do Nascimento Pereira
Samantha Valente de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.71521180610

CAPÍTULO 11..... 130

O ENSINO DE QUÍMICA NA REDE

Nathália Sayuri Tateno
José Guilherme Martins Siqueira
Gisele Apolinário Mendes
Karina Ribeiro Ferreira
Maria do Socorro Ribeiro da Silva
Jocélia Pereira de Carvalho Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.71521180611

CAPÍTULO 12..... 139

OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA

Deracilde Santana da Silva Viégas
Deranilde Santana da Silva
Isaide de Araujo Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.71521180612

CAPÍTULO 13..... 152

O USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA ALTERNATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

Lais Conceição Tavares
Alex Gomes de Oliveira
Regina Celi Sarkis Müller
Adriano Caldeira Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.71521180613

CAPÍTULO 14..... 163

PRÁTICA DIDÁTICA E SUSTENTÁVEL NO ENSINO DE QUÍMICA: EXTRAÇÃO DA BIXINA A PARTIR DE SEMENTES DE URUCUM VALORANDO OS CORANTES NATURAIS

Sidne Rodrigues da Silva
Álvaro Itaúna Schalcher Pereira
Nayra Salazar Rocha
Weslen Carlos Silva Martins
Adilson Luís Pereira Silva
Aldemir da Guia Schalcher Pereira

DOI 10.22533/at.ed.71521180614

CAPÍTULO 15..... 169

PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS EM LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS COMO ESTRATÉGIA PARA APRIMORAR A COMPREENSÃO DE CONTEÚDOS DE QUÍMICA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES SURDOS

Antônio Ricardo Araújo Gonçalves
Alexandra Souza de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.71521180615

CAPÍTULO 16.....	180
PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM NAS AULAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Alexandra Souza de Carvalho Arisa Evelyn Pinheiro dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.71521180616	
CAPÍTULO 17.....	190
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE MICRO E MACROALGAS COMO INIBIDORES DE CORROSÃO	
Vanessa Mattos dos Santos Anita Ferreira do Valle Eliane D'Elia Mariana dos Santos Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.71521180617	
CAPÍTULO 18.....	200
QUÍMICA E REVOLUÇÃO CIENTÍFICA: UMA TENTATIVA DE CONCILIAÇÃO ENTRE INCOMENSURABILIDADE E ACUMULAÇÃO EPISTEMOLÓGICA	
Kleber Cecon Rogério Côrte Sassonia	
DOI 10.22533/at.ed.71521180618	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	218
ÍNDICE REMISSIVO.....	219

A UTILIZAÇÃO DO “JOGO DAS ASSOCIAÇÕES” NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA DO CONTEÚDO FUNÇÕES ORGÂNICAS ENVOLVENDO MEDICAMENTOS

Data de aceite: 01/06/2021

Alex Batista Oliveira Cardoso

Faculdade Pio Décimo – Aracaju Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/1740824411713018>

Ana Angélica dos Santos Faro

Faculdade Pio Décimo – Aracaju Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/9476158864341318>
Orcid:0000-0001-6985-4352

Éverton da Paz Santos

Escola SENAI “Luiz Pagliato”
Sorocaba-São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/4676887305070496>
<https://orcid.org/0000-0002-2078-2623>

Givanildo Batista da Silva

Secretaria de Estado da Educação de Sergipe–
SEED/SE CENTRO DE EXCELÊNCIA JOSÉ
ROLLEMBERG LEITE – Aracaju Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/4290223336455538>

Eric Fabiano Sartorato de Oliveira

Colégio Brigadeiro Newton Braga – Rio de
Janeiro - RJ
<http://lattes.cnpq.br/1511479423489705>
<https://orcid.org/0000-0002-6691-3027>

Andreza Cristina da Silva Andrade

Secretaria de Estado da Educação de Sergipe–
SEED/SE. CENTRO DE EXCELÊNCIA JOSÉ
ROLLEMBERG LEITE - Aracaju Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/8962263971938445>
<https://orcid.org/0000-0002-1120-5795>

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo apresentar resultados de uma abordagem contextualizada sobre o uso de medicamentos no ensino de química, a partir do conteúdo “Funções Orgânicas”, aplicada numa turma da 3ª série do Ensino Médio, durante a realização do estágio supervisionado em química. Para esta proposta, foi levado em consideração a análise e leitura de rótulos/bulas de remédios, princípio ativo e as recomendações da ANVISA sobre o uso de medicamentos encontrados no cotidiano dos alunos, e aplicação do “jogo das associações” para contextualizar a unidade didática como forma de avaliação. O resultado alcançado contribui para melhor compreensão do conteúdo, além disso, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o princípio ativo dos medicamentos estudados e noções sobre a legislação da ANVISA, o que instigou o interesse para aquisição de novos conhecimentos, não apenas brincando, mas principalmente aprendendo de forma prazerosa.

PALAVRAS - CHAVE: Funções Orgânicas, Bulas de Remédios, Contextualização.

ABSTRACT: The present work aims to present results of a contextualized approach on the use of medicines in chemistry teaching, from the content “Organic Functions”, applied in a class of the 3rd grade of high school, during the supervised internship in chemistry. For this proposal, the analysis and reading of labels/medicine leaflets, active ingredient and ANVISA recommendations on the use of medicines found in the daily life of students was taken into account, and the application of the “game of associations” to

contextualize the didactic unit as a form of evaluation. The result achieved contributes to a better understanding of the content, in addition, the students had the opportunity to know the active ingredient of the drugs studied and understanding son of ANVISA legislation, which instigated the interest to acquire new knowledge, not only playing, but mainly learning in a pleasurable way.

KEYWORDS: Organic Functions, Medicine Leaflets, Contextualization.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química deve proporcionar tanto a produção de conhecimentos químicos quanto um olhar crítico sobre a sociedade, conforme descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Nesta perspectiva, os professores devem ter como prática a busca de metodologias e recursos que aprimorem o ato de ensinar, bem como o de aprender do discente. De acordo com os PCNEM (2002, p. 87):

Deve-se considerar ainda a importância, na organização das práticas do ensino, de se levar em conta a visão de que o conhecimento químico é uma construção humana histórica e específica, o qual, sendo objeto de sistemáticos processos de produção e reconstrução sociocultural, vem sendo recontextualizado e usado, com significados ora mais ora menos estabilizados, mediante o uso de linguagens e modelos próprios, em contextos diversificados.

A não relação dos conteúdos com o cotidiano se refletem em assuntos como Funções Orgânicas, em que a memorização de nomes extensos, símbolos e estruturas são inevitáveis, causando uma baixa aceitação por parte dos alunos e, conseqüentemente, índices insatisfatórios de rendimento na disciplina.

Apesar do uso de diferentes formas de ensinar, ainda pode ser verificado que muitos alunos adquirem uma visão restrita do mundo. Deste modo, acreditamos que a contextualização de conteúdos químicos pode ser utilizada como uma ferramenta facilitadora no ensino, uma vez que pode minimizar a fragmentação dos conteúdos, além de contribuir para a formação do aluno como cidadão crítico e pensante. Nesta perspectiva, a abordagem da Química através do uso de medicamentos é uma forma de contextualizar o conteúdo Funções Orgânicas, por meio da aplicação do “Jogo das Associações” durante a realização do Estágio Supervisionado em Química.

Um fator determinante para realização da atividade foi à questão do uso da memorização na abordagem deste conteúdo, uma vez que, contraponto esta visão, o ideal é que as atividades lúdicas não levem à memorização dos assuntos, mas que induzam o aluno a raciocinar e a refletir, contribuindo para o desenvolvimento cognoscitivo e motivando os alunos para as aulas de Química. Na concepção de Moyles (2002, p.21):

Os jogos educativos promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas

e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora. A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica.

Independente da adoção de práticas educativas utilizadas, os professores precisam estar cientes de que atividades lúdicas são necessárias e que trazem enormes contribuições para o desenvolvimento da habilidade de aprender e pensar. Desta forma, o jogo pode ser visto como, resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, um sistema de regras e um objeto. Zanon, Silva Guerreiro e Oliveira (2008, p.78), defendem a ideia de que os jogos poderiam merecer um espaço na prática pedagógica dos professores por ser uma estratégia motivante e que agrega aprendizagem de conteúdo ao desenvolvimento de aspectos comportamentais saudáveis. Os autores afirmam ainda que o professor não pode se isolar do processo de ensino aprendizagem se tratando do jogo, mas assumir a posição de elemento integrante, ora como observador, juiz e organizador, ora como questionador, enriquecendo o jogo.

Neste mesmo contexto, Pazinato *et al* (2014) propõe uma nova abordagem para auxiliar os professores de Química na contextualização de suas aulas, utilizando a temática medicamentos para o ensino do conteúdo de funções orgânicas, a fim de contribuir com a formação cidadã dos alunos. Relacionar à temática medicamentos ao ensino de Funções Orgânicas é fundamental, uma vez que apresenta uma relação direta com a formação do conceito.

Ainda neste sentido, de acordo com a Agência Nacional em Vigilância sanitária - ANVISA (2012), medicamento é todo produto farmacêutico, tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico. Os medicamentos são constituídos por diferentes princípios ativos (substâncias responsáveis pela ação farmacológica do medicamento) podem apresentar em sua estrutura grupos pertencentes às funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas. Grupo funcional é um grupo de átomos ligados ao esqueleto carbônico de uma molécula ou forma parte da cadeia (ATKINS e JONES, 2001; MCMURRY, 2005; SOLOMONS, 1996).

Partindo do pressuposto, como o professor pode refletir sobre sua prática docente e adotar uma metodologia de ensino que seja capaz de promover uma aprendizagem satisfatória? De que forma os conteúdos químicos ministrados em sala de aula podem influenciar na tomada de decisões e na capacidade crítica dos alunos?

Para entender estas e outras reflexões, é preciso retomar a questão do conhecimento de experiências pessoais vividas pelos alunos assim como pelo professor. Uma vez que durante a formação ainda como aluno de ensino Médio, foi observado que muitos professores abordavam o conteúdo da disciplina em sala de aula de forma específica e não conseguia relacionar com situações reais. Assim, este trabalho faz uma abordagem contextualizada sobre o uso de Medicamentos no Ensino de Química, a partir do conteúdo “Funções Orgânicas” aplicada numa turma da 3ª série do Ensino Médio. Levando em consideração

a análise e leitura de rótulos/bulas de remédios, princípio ativo e as recomendações da ANVISA sobre o uso de medicamentos encontrados no cotidiano dos alunos e aplicação do “Jogo das Associações”, contextualizando a unidade didática como forma de avaliação.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada neste trabalho tem cunho qualitativo e quantitativo, a proposta foi desenvolvida inicialmente numa turma da 3ª série do Ensino Médio com 35 alunos, do Colégio Estadual Professor Hamilton Alves Rocha, situado no conjunto Eduardo Gomes, Bairro Rosa Elze - São Cristóvão/SE. O período de Estágio em que essa atividade foi desenvolvida aconteceu entre Setembro a Outubro de 2012, no total de 12 horas/aula. Inicialmente, foram ministradas aulas expositivas sobre a unidade didática Funções Orgânicas, como forma de revisão do conteúdo, em seguida foi aplicado um questionário contendo 13 questões relacionadas aos temas Medicamentos e Ensino de Química, também foi levantado o perfil socioeconômico dos alunos, a fim de diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos e a sua relação com o tema a ser estudado.

Após esta etapa, foi solicitado aos alunos à realização de uma pesquisa sobre o uso de alguns medicamentos, as recomendações da ANVISA, e bulas de remédios utilizados no cotidiano para posteriormente serem discutidos em sala de aula. Os medicamentos foram: Ácido Ascórbico, Diclofenaco, Cloridrato de Ambroxol, Digluconato de Clorexidina, Lansoprazol, Paracetamol, Metildopa, Fosfato Sódico de Prednisolona, Aciclovir, Bromidrato de Fenoterol, Noretisterona, Meloxicam, Silvastatina, Albendazol, Benzidamina e Dipirona Sódica.

Em outro momento, foi discutida a presença dos grupos funcionais, em cada medicamento pesquisado, bem como o princípio ativo, a partir da seleção, análise e leitura de bulas dos remédios estudados, ressaltando as orientações e recomendações da legislação da ANVISA sobre medicamentos. Em seguida, a turma foi dividida em 03 grupos, sendo aplicado o “Jogo das Associações”, como forma de avaliação da aprendizagem do conteúdo abordado, nesta etapa dos 35 alunos da turma, apenas 24 alunos participaram, o motivo da não participação foi exclusivamente terem faltado àquela aula. Após a realização do jogo, foi aplicado um questionário contendo 08 questões relacionadas ao conteúdo e o recurso utilizado.

CONTEXTO E MONTAGEM DO JOGO DAS ASSOCIAÇÕES

O “Jogo das Associações” foi elaborado pelo professor estagiário, autor do trabalho, durante a sua formação, com o intuito de contribuir com a confecção de materiais didáticos utilizáveis durante as aulas de estágio do curso. Os materiais utilizados na confecção foram: cartolina, folha de isopor, cola de isopor, cola de papel, papel ofício, folha EVA,

pincel atômico, tesoura, emborrachado.

O jogo apresenta uma série de cartas anexadas a uma tela contendo uma imagem da caixa do medicamento, e no seu verso uma estrutura representando um composto orgânico conforme a figura 01(A) a seguir: as cartas estão compreendidas numa distribuição de linhas e colunas sequenciadas nas linhas de A, B, C e D e nas colunas enumeradas 1, 2, 3 e 4. Como regra, um componente de cada grupo escolhe uma carta, e em seguida responde à pergunta contextualizada referente ao medicamento escolhido, conforme exemplo da figura 02(B) a seguir.

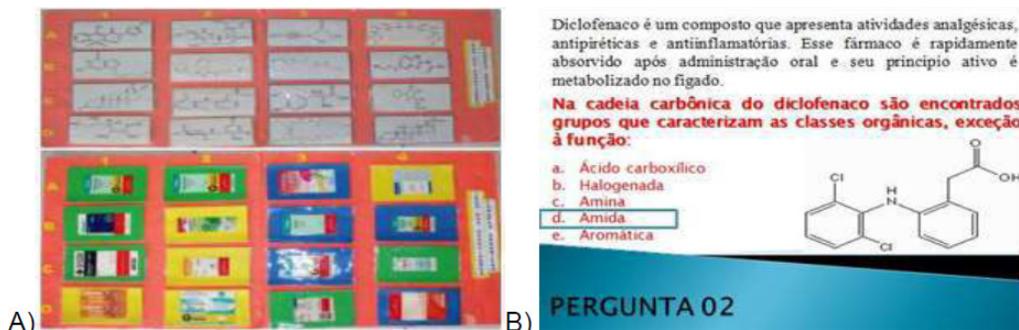


Figura 01: A) Quadro do “Jogo das Associações” com nomes dos medicamentos e estruturas com os grupos funcionais. B) Modelo de pergunta utilizada durante a aplicação do jogo.

Cada participante tem 5 minutos para responder corretamente às questões, associando “o remédio” ao grupo funcional correspondente na nomenclatura, caso respondesse errado, a pergunta passaria para outro grupo sucessivamente. Caso a pergunta circule por todos os grupos, e não seja respondida, a mesma será respondida e explicada pelo professor. Os componentes do grupo podem auxiliar cada representante no momento do jogo. O grupo vencedor é aquele que conseguir responder e acumular o maior número de associações corretas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos observou-se que os alunos afirmaram ter boa participação durante as aulas de Química, cerca de 86% participam ativamente das aulas, no entanto, apenas 6,7% demonstram interesse futuro pela disciplina. Com relação a utilização de jogos nas aulas de Química, 100% dos alunos gostariam de ter, sendo que 60% deles afirmaram já ter participado de aulas com jogos.

Tratando-se da relação do conteúdo Funções Orgânicas com os medicamentos, 87% afirmaram que há uma relação do conteúdo com a temática, além disso 80% já haviam estudado o assunto, tornando-o favorável a aplicação do jogo. Entretanto, houve

contradições nas informações, pois, quando os alunos são questionados sobre o que é um princípio ativo, 73% afirmam ter conhecimento do que é um princípio ativo de um medicamento, porém, 73% dos alunos não tem o hábito de leitura de rótulos e bulas de remédios, o que seria primordial para entendimento do princípio ativo e composição química dos medicamentos.

Assim, percebe-se que há uma necessidade de fato de se utilizar uma ferramenta de ensino que evidencie as informações obtidas de modo que os alunos realmente possam compreender o que está sendo ensinado em sala de aula e associar com situações relacionadas ao seu cotidiano de forma construtiva. Durante a ministração das aulas houve a participação ativa dos alunos, desde a pesquisa realizada sobre o uso dos medicamentos até a discussão em sala de aula, conforme pode ser visto na figura 02. Sendo assim, possível a troca de informações, uma vez, que a temática despertou a curiosidade dos alunos na busca de novos conhecimentos relacionado o assunto com a temática em questão.



Figuras 02: A) Interação dos alunos com o professor na explicação do “Jogo das Associações”.
B) Alunos participando do jogo.

Apesar de já terem estudado o assunto, muitos dos alunos ainda tiveram dificuldade em entender algumas nomenclaturas de compostos orgânicos, esta observação foi evidenciada durante a leitura dos rótulos e bulas dos remédios sendo necessário a intervenção do professor, a fim de orientar os discentes e recapitular o conteúdo antes da aplicação do jogo.

Durante a realização do jogo, houve a interação da turma, sendo notória a troca de ideias entre os componentes do grupo com intuito de responder corretamente à pergunta. A cada pergunta respondida os estudantes mostravam-se mais interessados em responder, visto que no momento em que o representante do grupo discutia o outro grupo já especulava a resposta. A cada pergunta selecionada e discutida, foi observado que quando o grupo

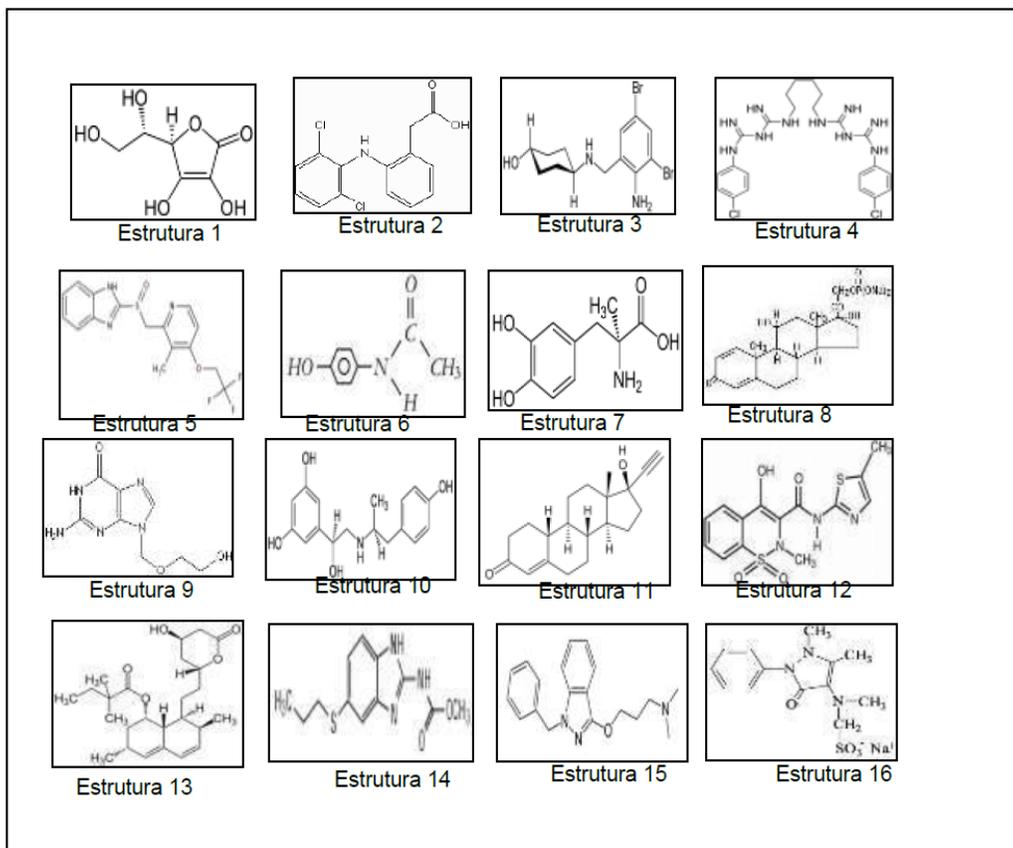
não sabia a resposta, uma sensação de indignação era perceptível nos componentes da equipe, além disso, ambos discutiam entre si antes de mencionar a resposta final.

Como exemplo de discussão sobre a mediação e aplicação do jogo, é a Vitamina C, um dos princípios ativos de medicamento indicado para o fortalecimento do sistema imunológico, assim como na síntese de colágeno, de hormônios e de neurotransmissores é o ácido ascórbico ou vitamina C, também encontrado em frutas cítricas, cuja estrutura apresenta grupos pertencentes às funções álcool, enol e ácido carboxílico. Outros princípios ativos e seus principais grupos funcionais são encontrados nos quadros 01 e 02 a seguir:

Quadro 1: Grupos funcionais encontrados em princípios ativos de medicamentos.

Composto	Princípio ativo	Ação farmacológica	Grupos Funcionais ##
Estrutura 1	Ácido ascórbico	Antioxidante e síntese de colágeno, hormônios e neurotransmissores.	Álcool, enol e ácido carboxílico.
Estrutura 2	Diclofenaco	Atividades analgésicas, antipiréticas e anti-inflamatórias.	Ácido carboxílico e amina
Estrutura 3	Cloridrato de Ambroxol	Estimular a síntese e a liberação do surfactante pulmonar, a fim de facilitar a expectoração e o alívio da tosse.	Álcool, amina
Estrutura 4	Digluconato de clorexidina	Antimicrobiana, antisséptico tópico e desinfetante.	Amina
Estrutura 5	Lansoprazol	Inibir da bomba de ácido ou bomba de prótons do estômago, bloqueando o passo final da secreção ácida.	Éter e amina
Estrutura 6	Paracetamol	Analgésico e antipirético.	Fenol e amida
Estrutura 7	Metildopa	Agente anti-hipertensivo.	Ácido carboxílico, fenol e amina.
Estrutura 8	Fosfato Sódico de Prednisolona	Ação contra processos inflamatórios.	Cetona e álcool
Estrutura 9	Herpesil	Indicado no tratamento de infecções na pele causadas pelo vírus Herpes Simplex.	Éter, álcool, amina e amida
Estrutura 10	Bromidrato de Fenoterol	Indicado no tratamento de broncoespasmo.	Fenol, amina e álcool.
Estrutura 11	Noretisterona	Inibir a ação da perda óssea pós-menopausa.	Cetona e álcool
Estrutura 12	Meloxicam	Tratamento de patologias inflamatórias dolorosas ou degenerativas do aparelho osteomioarticular, artrite reumatoide entre outras.	Enol, amina e amida
Estrutura 13	Sinvastatina	Agente hipocolesterolêmico.	Éster e álcool
Estrutura 14	Albendazol	Agente antihelmíntico usado no tratamento de infecções causadas por parasitas intestinais e giárdia.	Éster, amina e amida

Quadro 02: Fórmulas estruturais dos princípios ativos encontrados nos medicamentos estudados.



Após a aplicação do jogo os alunos foram questionados sobre a metodologia utilizada em sala de aula, de forma que avaliassem a aplicação do jogo e o conhecimento adquirido sobre o a relação das Funções Orgânicas com os medicamentos. Os resultados obtidos dos 24 alunos que participaram das aulas estão apresentados na forma de gráfico. Quando os alunos são questionados sobre o uso da metodologia aplicada em sala de aula conforme o gráfico 01, 14 alunos mencionaram o grau de bom, sendo que 9 acharam ótimo e 1 regular.

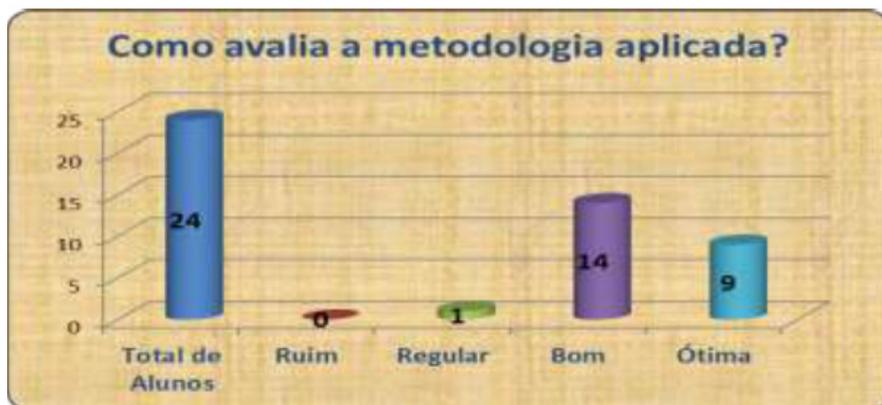


Gráfico 01: Como você avalia a metodologia aplicada?

Além disso, de forma unânime recomendaram o uso desta metodologia em outras disciplinas conforme mostra gráfico 02. O que está relacionado a forma dinâmica de se aprender o conteúdo. De acordo com o gráfico 03, também foi unânime a opinião dos alunos, afirmando que é possível associar a Química com o cotidiano.



Gráfico 02: Você recomendaria a aplicação desta metodologia em outras disciplinas?



Gráfico 03: Foi possível associar a Química ao cotidiano?

É importante ressaltar, que o professor em seu fazer pedagógico, não deve prender-se somente a uma única metodologia de ensino como recurso durante as aulas. Uma vez que, os jogos também podem apresentar algumas desvantagens como apontam Zanon, Silva Guerreiro e Oliveira (2008, p.79):

E, quanto às desvantagens dos jogos, podemos citar outros exemplos: se mal utilizados, existe o perigo de dar um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula; os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam; se o professor não estiver preparado, o tempo utilizado com o jogo pode prejudicar o planejamento; criar as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos; as aulas podem transformar-se em verdadeiros cassinos, tornando-se sem sentido para o aluno [...]

Faz-se necessário uma revisão e adaptação dos conceitos para serem ministrados de forma contextualizada durante as aulas, levando em consideração a realidade dos alunos como também a do professor. Na mesma perspectiva, afirmaram que o conteúdo Funções Orgânicas está associado aos medicamentos como mostra o gráfico 04.



Gráfico 04: Foi possível associar as Funções Orgânicas com os medicamentos?

Quando os alunos são questionados sobre o conhecimento adquirido sobre a temática medicamentos considerando o princípio ativo, ANVISA e as Funções Orgânicas durante as aulas, 16 alunos acharam ótimo e 8 consideram o conhecimento obtido bom sobre os assuntos em questão conforme o gráfico 05.

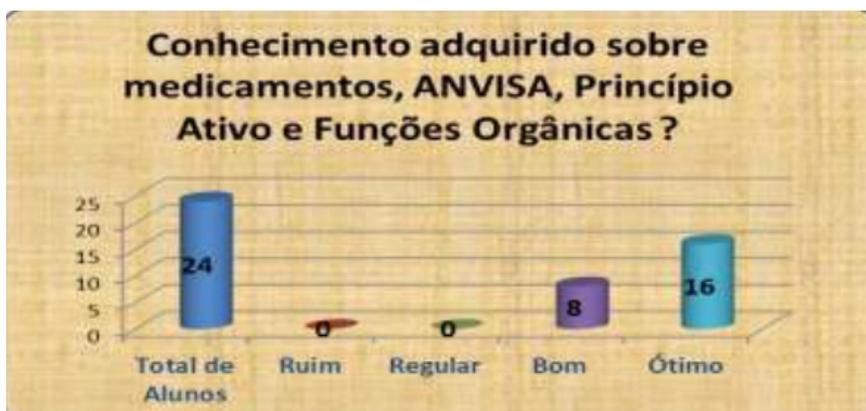


Gráfico 05: Como você avalia o conhecimento adquirido sobre medicamentos, ANVISA e as Funções Orgânicas?

Especificamente sobre o Jogo das Associações, quando os alunos são questionados, 14 alunos acharam o jogo ótimo e 8 consideraram o jogo como bom (Gráfico 06).



Gráfico 06: O que você achou do jogo utilizado?

É importante ressaltar que todos os alunos participaram de forma voluntária da atividade, e tiveram a oportunidade de discutir um tema relevante e significativo para suas vidas, correlacionando com conhecimentos químicos. Assim o caráter lúdico do jogo propiciou momentos intensos de interação, socialização e trabalho em equipe a fim de responderem, corretamente, às questões propostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que a introdução de jogos e atividades lúdicas na prática educativa é de suma relevância, devido à influência que os mesmos exercem frente aos alunos, pois quando estão envolvidos no jogo, torna-se mais fácil e dinâmico o processo de ensino e aprendizagem. Pôde-se constatar que a valorização do lúdico no ensino de Química e de outras Ciências, bem como utilização aulas contextualizadas, apresenta um resultado satisfatório, no tocante ao aprendizado, independentemente do nível intelectual dos alunos.

Vale ressaltar que, além de conhecerem a relação das Funções Orgânicas com os medicamentos encontrados no cotidiano, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o princípio ativo dos medicamentos estudados e noções sobre a legislação da ANVISA, o que instigou o interesse para aquisição de novos conhecimentos, não apenas brincando, mas principalmente aprendendo de forma prazerosa. Por este motivo, é importante que o educador em sua prática pedagógica sempre busque ferramentas que tornem as aulas mais interessantes e atrativas.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acessado em: 17 de novembro de 2012.

ATKINS, P. e JONES, L. **Princípios de Química - questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

MCMURRY, J. **Química Orgânica**, v.1. Trad. 6 ed. Norte-americana. São Paulo:Pioneira Thomson Learning, 2005.

MOYLES, J. R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PAZINATO, M. S. et al. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. **Redes**, 2014.

SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica**. Trad. H. Macedo. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

ZANON, D. A. V.; SILVA GUERREIRO, M. A. da; OLIVEIRA, R. C. de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências e Cognição/Science and Cognition**, v. 13, n. 1, 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acumulação epistemológica 9, 200, 215

Adultos 6, 1, 2, 3, 6, 7, 145

Alfabetização 2, 79, 131, 170, 171, 172, 178, 179

Alimentação 19, 21, 22

Aprendizagem Significativa 6, 32, 129, 147, 148, 152, 153, 154, 155, 159, 162, 172, 180

Atividades Experimentais 1, 4, 5, 6, 19, 20, 21, 23, 31

B

Bioinformática 5, 7, 59, 62, 63, 64, 68, 69, 71, 73, 75, 76

Bulas de Remédios 33, 36, 38

C

Competências 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 31, 46, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 79, 83, 115, 117, 147, 149, 167, 170, 177, 181, 183, 185, 188

Conteúdos Químicos 19, 34, 35, 144, 163, 168

Contextualização 5, 3, 5, 20, 31, 32, 33, 34, 35, 140, 148, 164, 168

E

Educação Básica 9, 2, 7, 59, 79, 83, 84, 87, 92, 115, 149, 150, 163, 165, 170, 172, 180, 181, 182, 186

Educação de Jovens 6, 1, 2, 3, 6, 7, 145

Engenharia de Petróleo 6, 46, 48, 49, 51, 56, 57

Ensino 5, 6, 7, 8, 9, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 42, 44, 45, 46, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 70, 75, 76, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 100, 102, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 218

Ensino de Ciências 3, 6, 8, 9, 20, 31, 84, 88, 89, 128, 139, 145, 149, 150, 153, 162, 170, 172, 178, 182, 183, 188, 189, 218

Ensino de Química 5, 6, 8, 1, 3, 6, 8, 9, 16, 21, 31, 32, 33, 35, 36, 85, 88, 89, 92, 115, 117, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 137, 139, 142, 150, 151, 152, 153, 162, 163, 169, 172, 173, 177, 178, 180, 181, 188, 189, 218

Ensino Remoto 5, 7, 91, 93, 94, 95, 132, 137

Ensino Superior 17, 79, 87, 89, 137, 180

F

Facebook 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138

Filogenia 59, 62, 67, 69, 75

Formação Continuada 84, 86, 87, 180, 182, 186, 188, 189

Funções Orgânicas 6, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 43, 44, 45

G

Gás de Folhelho 7, 103, 104, 105, 106

I

Impactos Ambientais 58, 103, 107, 112

Incomensurabilidade 9, 200, 203, 212, 213

J

Jogos Lúdicos 5, 115, 118, 119

L

Laboratório 6, 1, 4, 5, 10, 14, 15, 21, 30, 46, 48, 49, 50, 51, 56, 57, 63, 92, 144, 163, 165, 174, 186

Letramento Científico 79, 140, 170

Libras 88, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 177, 178

M

Mapas Conceituais 8, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162

Material Didático 86, 150, 169, 180, 183, 188, 189

Métodos alternativos 116

O

Objetos Digitais de Aprendizagem 8, 139, 146, 150

P

Perspectiva 9, 17, 28, 34, 42, 78, 88, 89, 90, 103, 105, 140, 145, 151, 162, 170, 171, 178, 187, 200, 203

Pontos quânticos de carbono 91

Positivismo 200, 201, 202, 203

Prática Docente 35, 86, 147, 168, 172, 181, 182, 188

Processo Ensino-Aprendizagem 1, 3, 92, 140, 141, 142, 169

Q

Química 2, 5, 6, 7, 8, 9, 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 29,

31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 44, 45, 55, 58, 59, 62, 63, 65, 70, 75, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 100, 101, 102, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 194, 199, 200, 205, 213, 215, 218

R

Rede Social 130, 132, 133

S

STHEM 59, 60

Surdos 8, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 188

Sustentabilidade 143, 163, 165, 166, 168, 218

V

Viabilidade 7, 65, 103, 105, 110, 112

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

A GERAÇÃO DE NOVOS CONHECIMENTOS NA QUÍMICA

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

A GERAÇÃO DE NOVOS CONHECIMENTOS NA QUÍMICA