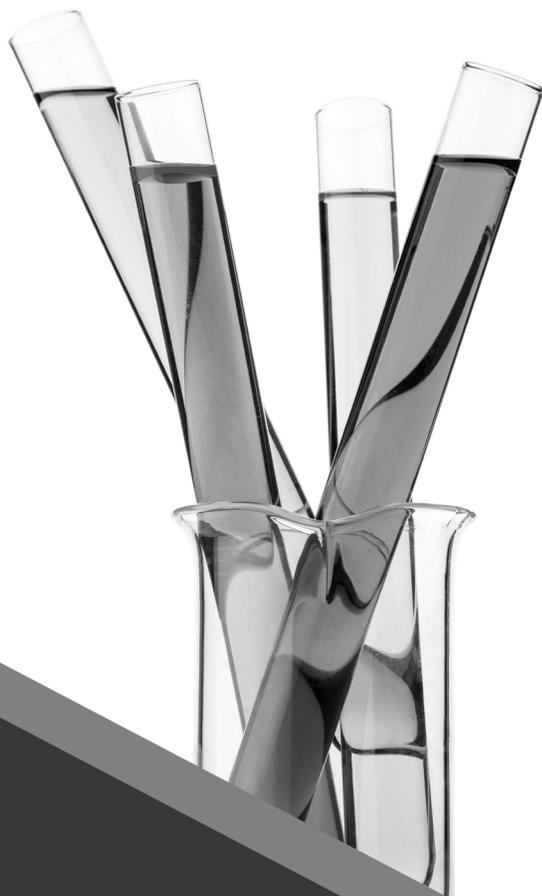




O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA QUÍMICA 2

Érica de Melo Azevedo
(Organizadora)


Ano 2020



O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA QUÍMICA 2

Érica de Melo Azevedo
(Organizadora)


Ano 2020

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

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de 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
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 Internazionele 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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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
Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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
Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^a Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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. 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
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 Miranilde 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza 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. Ma. 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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
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 Alborno – 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/UFPA
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 Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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

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

O conhecimento científico na química 2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Érica de Melo Azevedo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C749 O conhecimento científico na química 2 / Organizadora Érica de Melo Azevedo. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-563-1

DOI 10.22533/at.ed.631202011

1. Química. 2. Conhecimento científico. I. Azevedo, Érica de Melo (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.

APRESENTAÇÃO

O livro “O conhecimento científico na Química 2” apresenta artigos na área de ensino de química, tecnologia química, química verde, química ambiental e processos químicos.

O e-book contém 29 capítulos, que abordam temas sobre desenvolvimento e aplicação de jogos didáticos, aprendizagem significativa; análise de livros didáticos; história da química; reaproveitamento de resíduos agroindustriais; desenvolvimento de novos materiais de interesse ambiental; adsorventes sustentáveis; fotocatalise, tratamento de água e efluentes; síntese de líquidos iônicos; hidrólise enzimática e quantificação de enzimas; estudos de toxicidade; análise química de óleos essenciais; aplicação de extratos de frutos da região amazônica na atividade enzimática; desenvolvimento de eletrodo; desenvolvimento de compósitos a partir de resíduos; produção de fertilizantes de liberação controlada; tecnologias e técnicas para aplicação de plasma em química; síntese e aplicação de nanotubos de carbono.

Os objetivos principais do presente livro são apresentar aos leitores diferentes aspectos do conhecimento científico no Brasil e suas relações esta ciência. Nos tempos atuais é perceptível a importância da pesquisa acadêmica no Brasil para o desenvolvimento de novas tecnologias, fármacos e vacinas que auxiliem no combate às doenças e na qualidade de vida. Dessa forma, mais uma vez a Atena Editora reúne o conhecimento científico em forma de ebook, destacando os principais campos de atuação da química no país.

Os artigos constituintes da coleção podem ser utilizados para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, para o ensino dos temas abordados e até mesmo para a atualização do estado da arte nas áreas de química, tecnologia química, química ambiental e ensino de química.

Após esta apresentação, convido os leitores a apreciarem e consultarem, sempre que necessário, a obra “O conhecimento científico na Química 2”. Desejo uma excelente leitura!

Érica de Melo Azevedo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A VIAGEM DA TEOBROMINA DO CACAU AO CHOCOLATE: UMA ABORDAGEM QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO

Jorge Hamilton Sena Dias

DOI 10.22533/at.ed.6312020111

CAPÍTULO 2..... 9

QUÍMICA AMBIENTAL, USO DE IMAGENS E DIALÓGICA DE PAULO FREIRE NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Priscila Ketlen Negreiros Sousa

Dorian Lesca de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.6312020112

CAPÍTULO 3..... 17

ANÁLISE E ESTUDO DA APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO DE QUÍMICA INTITULADO “ UNO ELEMENTAR PERIÓDICO ” PARA O ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS PARANAÍ

Maiara dos S. Faria

Glaucio Testa

DOI 10.22533/at.ed.6312020113

CAPÍTULO 4..... 35

O CONCEITO DE LIGAÇÃO QUÍMICA NO LIVRO DIDÁTICO

Olívia Maria Bastos Costa

Gislene Santos Silva

Marcelo Alves Lima Júnior

DOI 10.22533/at.ed.6312020114

CAPÍTULO 5..... 49

A HISTÓRIA DA QUÍMICA COMO ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA O APRENDIZADO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Ana Deuza da Silva Soares

Cliciane Magalhaes da Silva

Jamilla de Nazaré de Oliveira Almeida

Daniela Duarte de Sousa

Raimme Paola do Nascimento Pinto

Carlos Arthur Araújo Assunção

DOI 10.22533/at.ed.6312020115

CAPÍTULO 6..... 60

APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA

Herbert Gonzaga Sousa

Patrícia e Silva Alves

Aline Aparecida Carvalho França

Maciel Lima Barbosa

Gilmânia Francisca Sousa Carvalho
Renata da Silva Carneiro
Dihêgo Henrique Lima Damacena
Beneilde Cabral Moraes
Valdiléia Teixeira Uchôa
Katiane Cruz Magalhães Xavier
Rita de Cássia Pereira Santos Carvalho
Geraldo Eduardo da Luz Júnior

DOI 10.22533/at.ed.6312020116

CAPÍTULO 7..... 72

**O SÉCULO XX E UMA NOVA DIMENSÃO DAS ATIVIDADES CIENTÍFICAS NO BRASIL
POUCO INSERIDAS NOS CONTEXTO DIDÁTICO DOS LIVROS**

Alcione de Nazaré Dias Silva
Débora da Cruz Arruda

DOI 10.22533/at.ed.6312020117

CAPÍTULO 8..... 80

**REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA PARA PRODUÇÃO DE
NOVOS MATERIAIS: O CONHECIMENTO QUÍMICO À SERVIÇO DO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL, CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO**

Igor Andrade Rodrigues
Adilson de Santana Santos
Vanessa da Silva Reis
Márcio Souza Santos
Alexilda Oliveira de Souza
Marluce Oliveira da Guarda Souza

DOI 10.22533/at.ed.6312020118

CAPÍTULO 9..... 94

**ESTUDO COMPARATIVO DA CAPACIDADE DE ADSORÇÃO E ATIVIDADE
FOTOCATALÍTICA DE α -Ag₂WO₄ PARA O CORANTE RODAMINA B**

Francisco das Chagas Marques da Silva
Geraldo Eduardo da Luz Júnior

DOI 10.22533/at.ed.6312020119

CAPÍTULO 10..... 105

**DEGRADAÇÃO DA TETRACICLINA EM MEIO AQUOSO EMPREGANDO PROCESSOS
OXIDATIVOS AVANÇADOS E AVALIAÇÃO DO EFEITO DE INIBIÇÃO SOBRE *Escherichia
coli***

Ismael Laurindo Costa Junior
Marcia Antônia Bartolomeu Agustini
Felipe Augusto Barbieri
Letícia Maria Effting
Cesar Augusto Kappes
Kevin Augusto Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.63120201110

CAPÍTULO 11..... 126

PRODUÇÃO DE CARVÃO ATIVADO DE CASCA DE LARANJA ATIVADO COM CLORETO DE CÁLCIO E SUA APLICAÇÃO EM TRATAMENTO DE ÁGUA CONTAMINADA COM NITRATO

Lucas Fernandes Domingues
Greice Queli Nardes Cruz
Idel Perpetua de Castro
Isadora Aparecida Archioli
Lorena Cristina Lopes

DOI 10.22533/at.ed.63120201111

CAPÍTULO 12..... 135

PREPARAÇÃO DE NOVOS LÍQUIDOS IÔNICOS ALCANOSULFONATOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Michelle Budke Costa
Giselle Back
Melissa Budke Rodrigues
Paulo Rodrigo Stival Bittencourt
Fernando Reinoldo Scremin

DOI 10.22533/at.ed.63120201112

CAPÍTULO 13..... 146

AMIDO DE BATATA DOCE HIDROLISADO COM ENZIMAS DO MALTE DE CEVADA PARA PRODUÇÃO DE ETANOL

Renata Nascimento Caetano
Felipe Staciaki da Luz
Adrielle Ferreira Bueno
Cinthy Beatriz Fürstenberger
Everson do Prado Banczek

DOI 10.22533/at.ed.63120201113

CAPÍTULO 14..... 158

EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE LIPASE DE GRÃOS DE SOJA

Isabela Cristina Damasceno
Marcela Guariento Vasconcelos
Livia Piccolo Ramos Rossi

DOI 10.22533/at.ed.63120201114

CAPÍTULO 15..... 172

DETERMINAÇÃO DA CITOTOXIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Origanum vulgare*

Daiane Einhardt Blank
Gabriela Hörnke Alves
Rogério Antonio Freitag
Silvia de Oliveira Hübner
Marlete Brum Cleff

DOI 10.22533/at.ed.63120201115

CAPÍTULO 16.....	180
AVALIAÇÃO SAZONAL DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E INIBIÇÃO DE ACETILCOLINESTERASE DO ÓLEO ESSENCIAL DE ALOYSIA GRATISSIMA	
Adílio Macedo Santos Adonias de Oliveira Teixeira Vilisaimon da Silva de Jesus Luan Souza Santos Moacy Selis Santos Clayton Queiroz Alves Djalma Menezes de Oliveira Rosane Moura Aguiar	
DOI 10.22533/at.ed.63120201116	
CAPÍTULO 17.....	192
OBTENÇÃO E ANÁLISE QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPÉCIES MEDICINAIS UTILIZADAS NA REGIÃO DE MARABÁ	
Aristides Anderson Pereira Reis Sebastião da Cruz Silva	
DOI 10.22533/at.ed.63120201117	
CAPÍTULO 18.....	198
INFLUÊNCIA DOS EXTRATOS BRUTOS DE AÇÁI E PITANGA SOBRE A ATIVIDADE DE GLUTATIONA S-TRANSFERASE ESPECÍFICA CEREBRAL DE RATO	
Tais da Silva Rosa Felipe Boz Santos Cristiane Martins Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.63120201118	
CAPÍTULO 19.....	203
SELETIVIDADE E SENSIBILIDADE EM ELETRODOS COMPÓSITOS MODIFICADOS USANDO POLÍMEROS COM IMPRESSÃO MOLECULAR: O CASO DO DICLOFENACO	
Priscila Cervini Abigail Vasconcelos Pereira Éder Tadeu Gomes Cavalheiro	
DOI 10.22533/at.ed.63120201119	
CAPÍTULO 20.....	216
PRODUÇÃO DE COMPÓSITO TRICOMPONENTE A PARTIR DA CASCA DE AMENDOIM E RESÍDUOS DE ROCHAS ORNAMENTAIS	
Giovanna Coelho Bosso	
DOI 10.22533/at.ed.63120201120	
CAPÍTULO 21.....	231
CELULOSE NANOFRIBRILADA FUNCIONALIZADA COM GRUPOS DICIANOVINIL: REDUÇÃO ELETROQUÍMICA DE CO₂	
Robson Valentim Pereira Thais Eugênio Gallina Aparecido Junior de Menezes	

Kênia da Silva Freitas

DOI 10.22533/at.ed.63120201121

CAPÍTULO 22.....242

DETERMINAÇÃO BIOQUÍMICA, FÍSICO-QUÍMICA E MINERAL DE POLPA E CASCA DO FRUTO DE *Endopleura uchi*

Charline Soares dos Santos Rolim

Leonardo do Nascimento Rolim

Régis Tribuzy de Oliveira

Eyde Cristianne Saraiva-Bonato

Maria das Graças Gomes Saraiva

Roseane Pinto Martins de Oliveira

Cláudia Cândida Silva

Carlos Victor Lamarão

DOI 10.22533/at.ed.63120201122

CAPÍTULO 23.....253

DESENVOLVIMENTO DE FERTILIZANTE ALTERNATIVO CONSTITUÍDO DE MICROPARTÍCULAS POLIMÉRICAS CARREADORAS DE NPK

Júnior Olair Chagas

Gilmare Antônia da Silva

Fabiana Aparecida Lobo

DOI 10.22533/at.ed.63120201123

CAPÍTULO 24.....265

SÍNTESE DE COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO CONTENDO COBRE(II) COM LIGANTES DICARBOXILATOS: ESTUDO DE SUAS PROPRIEDADES VAPOCRÔMICAS

Eduardo Dias Albino

Bruno Ribeiro Santos

Alessandra Stevanato

DOI 10.22533/at.ed.63120201124

CAPÍTULO 25.....282

NÍVEIS DE COBRE EM AMOSTRAS AMBIENTAIS DA REGIÃO CACAUEIRA NO SUL DA BAHIA POR USO DA MICROEXTRAÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA

Mayara Costa dos Santos

Ívero Pita de Sá

Marina Santos de Jesus

Julia Carneiro Romero

Fábio Alan Carqueija Amorim

DOI 10.22533/at.ed.63120201125

CAPÍTULO 26.....292

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES A PARTIR DE ESCÓRIA DE ACIARIA

Josielle Vieira Fontes

Liliane Nogueira Silva

José Augusto Martins Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.63120201126

CAPÍTULO 27.....301

LINEARIZAÇÃO DA CURVA DE ESFRIAMENTO DA GLICERINA

Vinicius Canal de Carvalho

Roberto Vargas de Oliveira

Abiney Lemos Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.63120201127

CAPÍTULO 28.....306

O PLASMA E SUAS CARACTERÍSTICAS

Leila Cottet

Luís Otávio de Brito Benetoli

Nito Angelo Debacher

DOI 10.22533/at.ed.63120201128

CAPÍTULO 29.....319

NANOTUBOS DE CARBONO – UMA VISÃO GERAL

Leila Cottet

Luís Otávio de Brito Benetoli

Nito Angelo Debacher

DOI 10.22533/at.ed.63120201129

SOBRE A ORGANIZADORA.....333

ÍNDICE REMISSIVO.....334

CAPÍTULO 3

ANÁLISE E ESTUDO DA APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO DE QUÍMICA INTITULADO “ UNO ELEMENTAR PERIÓDICO ” PARA O ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS PARANAÍ

Data de aceite: 01/11/2020

Maiara dos S. Faria

Licenciatura em Química, Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaí
Paranaí – PR, Brasil

Glaucio Testa

Licenciatura em Química, Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaí
Paranaí – PR, Brasil

Trabalho apresentado como requisito final para a obtenção do título de Licenciada em Química pelo Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Paranaí

RESUMO: Com as dificuldades no aprendizado e na atenção dos alunos, encontradas pelos professores em sala de aula, há a necessidade de se buscar formas diferenciadas que venham a auxiliar no ensino-aprendizagem. Essas dificuldades podem ser encontradas nas diversas disciplinas das escolas, mas uma em especial é a Química, que é vista pelos alunos como algo complexo e de difícil compreensão, o que acaba lhes causando um desestímulo durante as aulas. Para ajudar a mudar essa visão dos alunos e fazer que passem a se interessar pelas aulas, o professor precisa trazer para a sala de aula algo que desperte e, ao mesmo tempo, motive o aluno a participar das aulas. Pensando nisso, o presente trabalho teve por objetivo, analisar e aplicar o jogo didático intitulado “Uno Elementar

Periódico”, com alunos do ensino médio, para que fosse verificado se o mesmo foi considerado uma boa ferramenta de ensino na opinião de alunos e professores que participaram do desenvolvimento do trabalho. Após a aplicação do jogo, foi possível verificar que os alunos e os professores concordaram que ele é uma boa ferramenta de ensino, a qual pode ser utilizada em sala de aula, auxiliando no ensino-aprendizado.

PALAVRAS-CHAVE: Jogo didático, química, ensino-aprendizagem, ferramenta de ensino.

ANALYSIS AND STUDY OF THE APPLICATION OF THE DIDACTIC CHEMISTRY GAME UNTITLED “ONE ELEMENTARY PERIODIC” FOR THE MIDDLE SCHOOL OF THE FEDERAL INSTITUTE OF PARANÁ - PARANAÍ CAMPUS

ABSTRACT: With the difficulties in the learning and the attention of the students, found by the teachers in the classroom, there is a need to look for different forms that will help in teaching-learning. These difficulties can be found in the various disciplines of the schools, but one in particular is Chemistry, which is seen by the students as something complex and difficult to understand, which ends up causing a discouragement in them during the classes. To help change this view of students and make them become interested in classes, the teacher needs to bring to the classroom something that awakens and at the same time, motivate the student to attend classes. The objective of this study was to analyze and apply the didactic game titled “Uno Elementar Periodic”, with high school, to verify if it

was considered a good tool of teaching, about the opinions of the students and teachers who participated in the development of the work, also verifying the students' performance after the application of the game. Where it was possible to verify that the students and the teachers, agreed that this game is a good teaching tool, that can be used in the classroom, aiding in teaching-learning.

KEYWORDS: Didactic game, chemistry, teaching-learning, teaching tool.

1 | INTRODUÇÃO

Ao realizar uma análise acerca da didática envolvida em sala de aula, nos deparamos com certas dificuldades que são encontradas pelos educadores com relação a obter a atenção dos educandos no processo de ensino-aprendizagem. Um dos principais fatores que corroboram para esse desinteresse são os recursos tecnológicos que vêm surgindo com o passar dos anos, fazendo que o interesse dos alunos se volte a outros recursos, ou seja, instrumentos que conseguem capturar a atenção das crianças e adolescentes por serem, de certa forma, mais atrativos. Dessa forma, o professor em sala de aula precisa recorrer a novos métodos que facilitem o aprendizado de seus alunos e, mais importante, que possam causar interesse dos mesmos durante as aulas. Nesse contexto, surge a possibilidade de aplicar uma nova metodologia de ensino nas escolas, como o uso de jogos didáticos, que despertam o interesse dos alunos devido a causar neles um tipo de desafio.¹

Ao pensar na possibilidade de se trabalhar com uma nova forma de ensino em sala de aula, surgem pontos que podem ser considerados negativos e que podem, até mesmo, causar um desânimo no professor, fazendo que ele desista de planejar uma aula diferenciada para seus alunos. Entre esses pontos, está o gasto de tempo para se planejar o material a ser utilizado, pois o professor terá que planejar e trabalhar na criação e elaboração de uma metodologia diferenciada, o que despence um bom tempo extraclasse e, ainda, traz o receio de não ter um bom resultado. Entretanto, se levar em consideração que, a partir desse trabalho e do desenvolvimento dele em sala com os alunos, pode sim trazer resultados significativos e satisfatórios, poderá ser visto que é de grande importância que o professor esteja disposto a criar novas formas de didáticas que despertem o interesse de seus alunos.²

O jogo didático pode ser utilizado nas diversas disciplinas existentes, de modo que venha a ser um método de ensino e não apenas um divertimento sem fundamento ou simplesmente para passar o tempo durante as aulas, devendo ser utilizado como ferramenta de ensino pelo professor e como meio de promover o conhecimento, pelos alunos. Vale lembrar também que um jogo, por mais didático que seja, deve possuir em seu desenvolvimento uma parte lúdica que faça que o aluno não se sinta preso a apenas obter um resultado puramente didático, pois isso faria que o mesmo se tornasse algo chato e maçante, como são alguns conteúdos passados de forma tradicional. Sendo assim, essa ferramenta deve apresentar um caráter lúdico por meio do qual o aluno possa aprender se

divertindo, tornando a didática mais agradável e até mesmo mais produtiva, pois o interesse do aluno será despertado ao aprender dessa forma. Ainda assim, vale ressaltar que todo método aplicado pelo professor em sala de aula visa a certos objetivos que devem ser alcançados para contemplar a parte pedagógica que está envolvida nesse método. Assim, o aluno passa a ter uma vontade de participar de forma ativa durante as aulas, e o professor pode perceber como resultado da utilização desses recursos, além de uma participação ativa, o interesse, a competição de forma saudável e a motivação que são despertados pela atividade., por ser um instrumento que trabalha com o desenvolvimento de fases como as mencionadas anteriormente nos resultados que o professor pode vir a ter.^{3,4}

Nesse sentido, Fialho⁵ diz o seguinte:

“A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado”. FIALHO⁵

Durante um jogo, as emoções humanas são impulsionadas pelo desejo de vencer, o jogo, desse modo, acaba se tornando uma competição que traz desafios para os participantes. Segundo Silveira⁶:

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação.

[...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está

sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado

para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência. SILVEIRA⁶

Quando se trabalha com um jogo didático em sala de aula, é necessário lembrar que este está sendo utilizado como um material de apoio que está complementando o que já foi passado ao aluno. No decorrer dessa metodologia, o professor deve conduzir as atividades por um caminho no qual os alunos consigam se instruir, competir de uma forma saudável e divertida, e que possam perceber a real ideia desse método de ensino. Logo, o aluno tem a possibilidade de aprender conteúdos importantes e de se socializar com os colegas e com o professor de forma lúdica e didática ao mesmo tempo.^{2,7}

Assim, segundo Montibeller⁷:

"[...] no brinquedo, a criança vive a interação com seus pares na troca, no conflito e no surgimento de novas ideias, na construção de novos significados, na interação e na conquista das relações sociais, o que lhe possibilita a construção de representações".MONTIBELLER⁷

Em algumas pesquisas realizadas por Kishimoto⁸, são trazidas reflexões a respeito da utilização do jogo didático em sala de aula, nas quais o jogo sendo escolhido pelo aluno teria uma função puramente lúdica e ao ser escolhido pelo professor teria um objetivo a se alcançar. Situação essa que pode ser analisada na seguinte fala da autora:

"[...] controle interno: no jogo infantil, são os próprios jogadores que determinam o desenvolvimento dos acontecimentos. Quando o professor utiliza um jogo educativo em sala de aula, de modo coercitivo, não oportuniza aos alunos liberdade e controle interno. Predomina, neste caso, o ensino, a direção do professor ".KISHIMOTO⁸

A ludicidade pode ser dividida em duas funções: a função lúdica e a função educacional. A primeira está relacionada ao brincar livre, ou seja, a diversão é só o que importa. Já na segunda, temos o brincar direcionado, em que se tem um objetivo específico a se alcançar, que está ligado diretamente com a parte educativa.³

A educação é um processo em que o educador tem papel fundamental na vida do educando, pois é ele quem deve estimular a reflexão crítica e a busca pelo conhecimento do verdadeiro eu de seus alunos, para que assim possam estar preparados para enfrentar a sociedade em que estão inseridos. Logo, se mostra necessário que os professores utilizem de diferentes recursos pedagógicos para estimular o conhecimento e o desenvolvimento intelectual de seus alunos, de forma que eles sejam os principais responsáveis pela formação de seu próprio conhecimento.³

A partir dessa constatação, temos nas palavras de Kishimoto⁸:

"O jogo é um instrumento pedagógico muito significativo. No contexto cultural e biológico é uma atividade livre, alegre, que engloba uma significação. É de grande valor social, oferecendo inúmeras possibilidades educacionais, pois favorece o desenvolvimento corporal, estimula a vida psíquica e a inteligência, contribui para a adaptação ao grupo, preparando a criança para viver em sociedade, ..."KISHIMOTO⁸

Como já foi mencionado anteriormente, os jogos didáticos podem ser aplicados nas diversas disciplinas. Neste trabalho, entretanto, nos voltaremos para a disciplina de Química no ensino médio, a qual, muitas vezes, é vista pelos alunos como algo muito complexo e abstrato. Sendo, por isso, necessário que o professor da busque novas formas de se trabalhar em sala.

2 | OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o desempenho obtido pela aplicação do jogo didático de Química, em turmas de ensino médio e verificar se o jogo aplicado foi avaliado como um bom material didático.

2.2 Objetivos Específicos

- Aplicar um questionário prévio, para se ter um parâmetro do conhecimento prévio dos alunos e sua opinião acerca do jogo didático.
- Aplicar o jogo intitulado “Uno Elementar Periódico”, que abordará o conteúdo de tabela periódica, em turmas de primeiro ano do ensino médio do Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí.
- Aplicar um segundo questionário, para verificar o desempenho dos alunos após a aplicação do jogo e se o mesmo é uma boa ferramenta de ensino.
- Verificar o desempenho obtido de forma geral com a utilização dessa metodologia.
- Aplicar um questionário com os professores da disciplina de Química das turmas em que foi aplicado o jogo, para saber sua opinião a respeito do jogo.
- Verificar se o jogo aplicado foi bem avaliado como material didático, tanto pelos professores como pelos alunos.

3 | METODOLOGIA

O trabalho foi iniciado com a aplicação de um questionário que teve por objetivo analisar a opinião dos alunos acerca da utilização de jogos didáticos em sala de aula e de algumas questões que visavam a observar o conhecimento deles acerca da tabela periódica, que é um dos conteúdos trabalhados na disciplina de Química no 1º ano do ensino médio.

Após essa primeira etapa, foi aplicado com os alunos o jogo Uno Elementar Periódico, que trabalha com o conteúdo de Tabela Periódica. Antes da aplicação do jogo, foi explicado o seu desenvolvimento e suas regras, fazendo um feedback sobre informações estudadas no conteúdo de tabela periódica.

No jogo, os alunos precisavam reconhecer as famílias ou grupos dos elementos presentes na tabela periódica e algumas características consideradas importantes sobre eles. Após a aplicação do jogo, foi entregue um novo questionário aos alunos para avaliar se o jogo trabalhado foi considerado um bom material didático na opinião deles e para

verificar se, com o jogo, eles obtiveram um desempenho melhor com relação as questões acerca do conteúdo de Tabela Periódica.

Houve também a aplicação de um questionário com os professores da disciplina de Química que cederam suas aulas para a aplicação dos questionários e do jogo, para que eles pudessem avaliar a metodologia utilizada com os alunos e o jogo didático trabalhado.

Os questionários foram respondidos online, tanto pelos alunos como pelos professores, e a ferramenta utilizada foi o “Formulários Online”, que está disponível no google gratuitamente, sendo utilizada tanto para a criação dos questionários bem como para os alunos e professores responderem. Os alunos responderam aos formulários no mesmo dia da aplicação do jogo, tendo sido encaminhados para o laboratório de informática do campus. Já os professores, responderam alguns dias após a aplicação do trabalho.

O jogo trabalhado com os alunos foi o jogo intitulado “Uno Elementar Periódico”, que foi desenvolvido por alunos de Licenciatura em Química do IFPR – Campus Paranavaí, no segundo ano do curso, na disciplina de Metodologia de ensino. Ele foi baseado no jogo Uno, que é muito conhecido pelos adolescentes, tendo algumas modificações para que pudesse ser trabalhado na disciplina de Química. Nesse jogo, o que dita às regras são as cores e cartas especiais. Cada coloração de carta (antes numeradas) representa um grupo de elementos químicos da tabela periódica, sendo segregados em quatro cores/ grupos, como mostrado na Tabela 1 e representados na Figura 1.

Cartas amarelas	Metais alcalinos e alcalinos terrosos
Cartas vermelhas	Semimetais
Cartas azuis	Metais de transição
Cartas verdes	Ametais

Tabela 1. Representação dos elementos químicos nas cartas do jogo

Fonte: autor



Figura 1. Cartas que representam os grupos de elementos químicos da tabela periódica

Fonte: autor

Além disso, as cartas especiais do jogo tradicional também representam grupos de elementos, como pode ser verificado na Tabela 2, e mostrado na Figura 2.

Cartas coringas	Gases nobres
Cartas bloqueio	Actinídeos
Cartas compra +2	Lantanídeos
Cartas reversas	Hidrogênio

Tabela 2. Representação dos grupos dos elementos nas cartas especiais do jogo

Fonte: autor



Figura 2. Cartas que representam as cartas especiais dos grupos de elementos químicos da tabela periódica

Fonte: autor

O jogo se desenvolve seguindo algumas regras:

- A quantidade ideal de jogadores é de quatro pessoas, porém pode ser jogado de duas pessoas até 8 pessoas.
- As cartas são embaralhadas e são distribuídas sete cartas para cada jogador. O restante é deixado virado para baixo, para opção de compra. A pessoa que deu as cartas inicia o jogo descartando uma carta colorida, que representa um dos grupos. Ao descartar, o jogador deve dizer o nome do grupo do qual aquela carta-elemento faz parte. Exemplo: ao descartar uma carta vermelha dizer: semimetais!
- O próximo jogador deve descartar uma carta de mesma cor/ grupo. Se ele não tiver, pode ser usada uma das cartas especiais. São elas e suas características:
- Cartas coringas (gases nobres): possibilita a escolha de para qual cor/ grupo seguirá o jogo. Escolhidos gases nobres pois são elementos diferenciados, que reagem somente com eles mesmos.
- Cartas bloqueio (actinídeos): bloqueia o próximo jogador. Actinídeos porque são elementos radioativos. O símbolo do uno é uma espécie de PROIBIDO.
- Cartas compra +2 (lantanídeos): obriga o próximo jogador a comprar duas cartas e não realizar descarte. São os lantanídeos, que são elementos pouco usados.

- Cartas reversas (hidrogênio): reverterem o jogo de acordo com a cor/ grupo da carta reversa usada, não sendo possível utilizar cartas reversas de mesma cor/ grupo do jogo em andamento. São os hidrogênios porque tem várias cores e se ligam a vários elementos.
- Se acaso o jogador da vez não tiver carta especial ou carta-elemento da cor/ grupo do andamento do jogo, este é obrigado a adquirir cartas até o momento em que obtenha uma carta adequada, e descartá-la.
- A pessoa que tiver duas cartas em mãos, ao descartar a penúltima carta deve dizer UNO ELEMENTAR. Caso isso não ocorra, ela é automaticamente excluída do jogo.
- Ao final, vence quem conseguir descartar todas as cartas rapidamente. Caso não haja mais cartas para comprar e todos os jogadores tenham cartas em mãos, o vencedor será quem tiver a menor quantidade de cartas.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para dar início à análise pretendida neste trabalho, houve a aplicação de um questionário com os alunos, no qual eles tiveram que dar sua opinião acerca de jogos em geral e, em específico, acerca de jogos didáticos. Eles também tinham que responder algumas questões a respeito do conteúdo de tabela periódica para que seus conhecimentos prévios pudessem ser analisados. Esse questionário pode ser verificado no anexo 1. A análise e aplicação do jogo foi realizada com a participação de 70 alunos do ensino médio integrado do Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaíba, com a colaboração de dois professores que ministram aulas de química nessas turmas.

Com a análise do primeiro questionário, foi possível verificar que 97,14 % dos alunos que participaram da aplicação desse trabalho gostam de algum tipo de jogo. Assim como a maioria dos alunos preferem jogos virtuais a outros tipos, como representado no Gráfico 1.

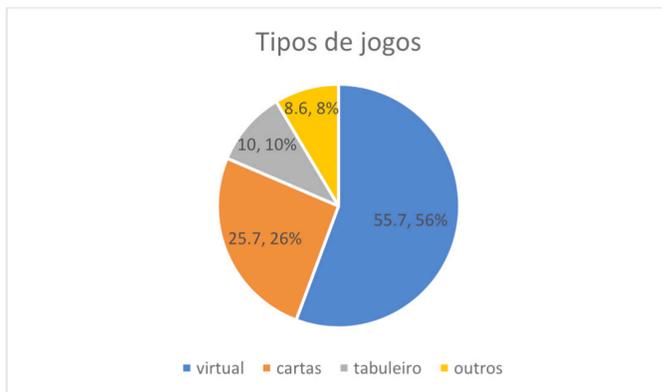


Gráfico 1. Preferência por tipo de jogos

Fonte: autor

Dos alunos que participaram da pesquisa, 94,3% considera que o jogo didático pode ser utilizado como um método de ensino eficaz, e acredita que a utilização dele em sala de aula pode facilitar na aprendizagem do conteúdo.

Ao serem questionados sobre o uso de algum tipo de jogo didático em sala de aula, 72,9% dos alunos disseram já ter participado de alguma aula em que algum professor trabalhou com esse tipo de material.

Com relação as questões a respeito da tabela periódica, a primeira questão pedia para que eles dissessem quais são as famílias ou grupos que estão representados na tabela periódica. Nessa questão, os alunos, em sua maioria, responderam parcialmente. A análise realizada está representada na Tabela 3.

Análise	Resposta
Não sei	Não responderam, ou escreveram não sei.
Corretamente	Metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, metais de transição, grupo do boro, grupo do nitrogênio, calcogênios, halogênios e gases nobres. Ou Metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, metais de transição, semimetais, ametais e gases nobres.
Parcialmente	Aqueles que colocaram parte do que estaria correto, mas deixou algum (ns) grupo(s) ou família(s) de fora.

Tabela 3. Análises das respostas sobre famílias ou grupos da tabela periódica

Fonte: autor

A questão seguinte pedia que eles respondessem por que o hidrogênio não pertence a nenhum grupo ou família da tabela periódica. Nessa questão, um pouco menos da metade dos alunos respondeu corretamente. Das respostas, foram feitas as seguintes análises presentes na Tabela 4.

Análise	Resposta
Não sei	Não responderam, ou colocaram não sei.
Incorretamente	Colocaram ionização, eletronegatividade, entre outras respostas que não se encaixavam na questão.
Corretamente	Elemento mais abundante na Terra, possui algumas características distintas dos demais grupos ou famílias, possui 1 elétron na camada de valência, assim como os elementos do grupo dos metais alcalinos, porém, apresentam características um pouco distintas desse grupo.
Parcialmente	Possui 1 elétron na camada de valência ou, está representado acima da família 1 ^a , por possuir apenas 1 elétron na camada de valência, assim como os elementos desse grupo.

Tabela 4. Análise das respostas da questão sobre o hidrogênio

Fonte: autor

Outra questão pedia para que eles explicassem de que forma que os lantanídeos e os actinídeos estão representados na tabela periódica. Nessa questão, mais da metade dos alunos respondeu parcialmente. A seguir, na Tabela 5, há uma análise das respostas.

Análise	Resposta
Não sei	Não responderam, ou colocaram não sei.
Corretamente	Externos a tabela, representando os metais de transição interna. Ou Representados em dois períodos externos a tabela, ou abaixo da mesma.
Incorretamente	Qualquer resposta que não condiz com o esperado.
Parcialmente	Colocou parte do que se esperava como resposta correta.

Tabela 5. Análise das respostas sobre lantanídeos e actinídeos

Fonte: autor

A questão seguinte era sobre os gases nobres e sua principal característica, e com relação a ligação química que eles fazem. Nessa questão, a maior parte dos alunos respondeu corretamente. Abaixo, na Tabela 6, encontra-se a análise das respostas.

Análise	Resposta
Não sei	Não respondeu, ou colocou não sei.
Incorretamente	Elementos instáveis, tóxicos, entre outros que não condiziam com o esperado.
Corretamente	Elementos estáveis, possuem o octeto completo, e fazem ligações entre eles mesmos.
Parcialmente	Colocou apenas que são estáveis.

Tabela 6. Análise das respostas sobre os gases nobres

Fonte: autor

A última questão deste questionário era a respeito de um símbolo encontrado em alguns elementos da tabela periódica, o símbolo de radioatividade, e a maioria dos alunos respondeu corretamente à questão. A análise das respostas segue na Tabela 7.

Análise	Resposta
Não sei	Não respondeu, ou colocou não sei.
Corretamente	São radioativos.
Parcialmente	Perigos, tóxicos.

Tabela 7. Análise das respostas sobre o símbolo de radioatividade

Fonte: autor

Realizando uma análise geral das respostas das questões que envolviam assuntos da tabela periódica, dadas pelos alunos, foi possível perceber que a grande maioria conseguiu responder as questões de forma parcial, ou seja, eles podiam não saber completamente sobre o conteúdo, porém, se lembravam de boa parte dele. Essa análise pode ser verificada no Gráfico 2, representado abaixo.

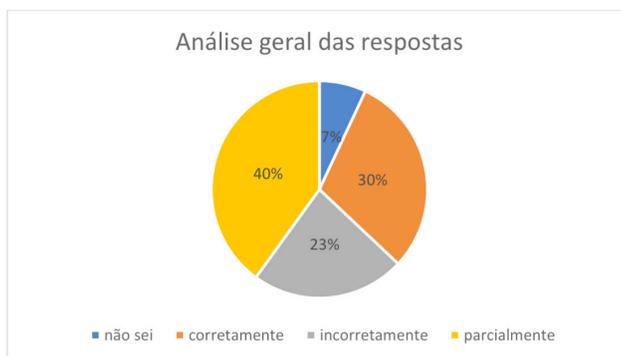


Gráfico 2. Avaliação geral das respostas dos alunos, nas questões sobre tabela periódica

Fonte: autor

Um segundo questionário foi aplicado com os alunos, após a aplicação do jogo Uno Elementar Periódico. Nesse questionário, eles fizeram suas considerações acerca do jogo trabalhado e responderam questões sobre o conteúdo de tabela periódica que estava envolvido no jogo, e que faziam um feedback com as questões respondidas previamente no primeiro questionário. Este questionário se encontra no anexo 2.

A maior parte dos alunos, cerca de 92,9%, disseram que esse jogo pode ajudar numa melhora de rendimento de aprendizagem do conteúdo que está desenvolvido no mesmo. Todos os alunos avaliaram o jogo como um instrumento de interação entre os alunos ainda que, 70% tenha se sentido confuso ou disperso, durante o desenvolvimento do jogo.

Realizando uma avaliação acerca do jogo, a maioria dos alunos disse que o jogo é dinâmico, como pode ser observado no Gráfico 3, abaixo.

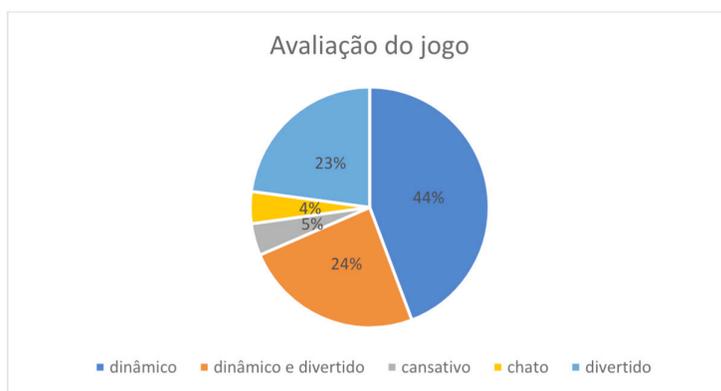


Gráfico 3. Avaliação dos alunos sobre o jogo

Fonte: autor

Ao serem questionados sobre a interação com os colegas durante o jogo, 94,3 % dos alunos relataram que houve interação entre eles. E com relação as regras do jogo, 60% dos alunos disseram que entenderam mais ou menos as mesmas, fato que pode ser justificado por ser uma experiência nova para eles, se tratando de um jogo didático, que tem como base um jogo tradicional conhecido por eles, mas que sofreu algumas modificações para que pudesse ser empregado como um material didático de química.

Ao pedir que os alunos classficassem o jogo, a maioria classificou o jogo como bom, fato que pode ser observado no Gráfico 4, apresentado abaixo.

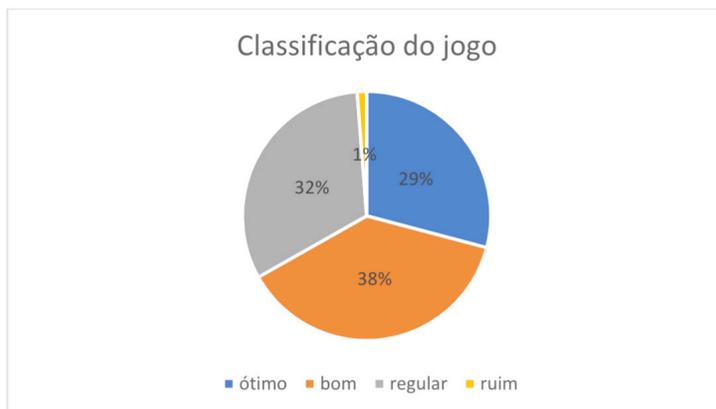


Gráfico 4. Classificação do jogo pelos alunos

Fonte: autor

Quando questionados sobre a aplicação desse jogo realizada com eles, se referindo ao jogo didático ser um método de ensino eficaz que ajuda no aprendizado do aluno, 97,1% dos alunos, ou seja, quase todos os alunos que responderam, disseram que sim, o jogo didático pode ajudar no aprendizado do aluno durante as aulas.

Partindo para as questões sobre o conteúdo de tabela periódica abordado no jogo, a primeira questão pedia que eles dissessem o porquê do elemento hidrogênio não ter sido adicionado a nenhuma das famílias ou grupos representados no jogo, e o porquê de ele estar representado nas cartas especiais reversas. Mais da metade dos alunos responderam corretamente à questão. A análise feita das respostas pode ser observada na Tabela 8.

Análise	Resposta
Não sei	Não respondeu, ou colocou não sei.
Corretamente	Possui características distintas dos outros elementos e é considerado o elemento mais abundando da Terra.
Incorretamente	Qualquer resposta que não condizia com o esperado.
Parcialmente	Colocou apenas parte da resposta considerada correta.

Tabela 8. Análise sobre as respostas das cartas que representavam o hidrogênio

Fonte: autor

Uma outra questão pedia que os alunos apontassem o que havia de característico nas cartas especiais de bloqueio do jogo. A maioria dos alunos responderam corretamente à questão. A análise das respostas, pode ser verificada na Tabela 9.

Análise	Resposta
Não sei	Não respondeu, ou colocou não sei.
Corretamente	Representavam os actinídeos, que são elementos radioativos e o símbolo de bloqueio presente na carta, fazia uma associação com o símbolo de algo perigoso, ou radioativo.
Incorretamente	Colocou algo que não condizia com a resposta esperada.
Parcialmente	Colocou apenas parte do que foi considerado como resposta correta.

Tabela 9. Análise das respostas sobre as cartas de bloqueio

Fonte: autor

Outra questão pedia que eles dissessem qual era a relação dos elementos representados nas cartas 2+ de compra, com a carta de compra presente no jogo. A maioria dos alunos conseguiu responder corretamente à questão. A análise das respostas pode ser vista na Tabela 10.

Análise	Resposta
Não sei	Não respondeu, ou colocou não sei.
Corretamente	Representavam os lantanídeos, que são elementos poucos utilizados da tabela periódica, por isso, de serem representados na carta de compra.
Incorretamente	Resposta que não condizia com o que foi perguntado.
Parcialmente	Colocou parte do que foi considerado como correto.

Tabela 10. Análise das respostas sobre a carta de compra 2+

Fonte: autor

A última questão deste questionário pedia que os alunos dissessem por que os elementos do grupo dos gases nobres foram representados na carta especial de troca, que possibilita que o jogador troque para a família ou grupo que ele deseja para que siga o jogo. Esta questão foi a que os alunos ficaram quase que divididos por igual na análise das respostas, e grande parte dos alunos não soube responder. A análise das respostas pode ser observada na Tabela 11.

Análise	Resposta
Não sei	Não respondeu, ou colocou não sei.
Corretamente	São elementos estáveis, que se ligam entre eles.
Incorretamente	Colocou algo que não condiz com a questão.
Parcialmente	Colocou apenas parte do que se tinha como resposta correta.

Tabela 11. Análise das respostas sobre as cartas dos gases nobres

Fonte: autor

Realizando uma análise geral das respostas sobre o conteúdo de tabela periódica envolvido no jogo, pode ser verificado que houve um número maior de respostas corretas, como pode ser observado no Gráfico 5.

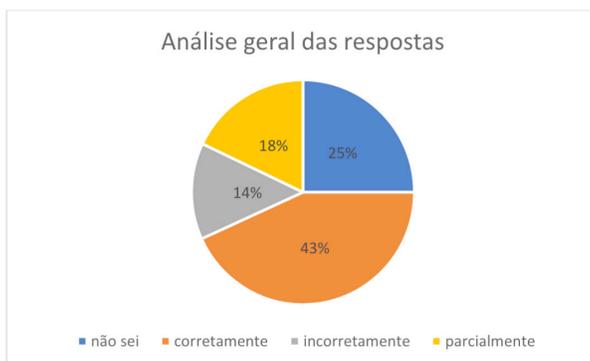


Gráfico 5. Análise geral das respostas dadas pelos alunos, nas questões que envolviam o conteúdo da tabela periódica trabalhado no jogo

Fonte: autor

Ao analisar o desempenho dos alunos a partir da análise geral de respostas (gráfico 2 e 5), pode-se perceber que no segundo questionário houve um aumento 13% nas respostas corretas e um aumento de 18% de respostas não sei. O que significou que o jogo auxiliou e promoveu alguma aprendizagem aos alunos no que diz respeito ao conteúdo trabalhado, fazendo como que eles pudessem se instruir para uma resposta correta, ou seja, eles puderam formular ou reformular a sua resposta com relação a aquela que foi dada no primeiro questionário. Observa-se também que com o aumento das respostas “não sei” que alguns alunos possam não ter entendido a real ideia envolvida no mesmo, ou fazer com que o mesmo tenha mais convicção sobre o “não saber” o conteúdo e simplesmente deixando de escolher aleatoriamente uma resposta, o que explicaria o aumento nas respostas não sei.

Esse desempenho dos alunos verificado após a aplicação do jogo, pode ser tido como um resultado onde o indivíduo passa a desenvolver sua imaginação e resolve as possíveis situações encontradas no jogo, a partir do auxílio de terceiros, que ajuda o aluno a formular e/ou reformular seus conceitos, a partir de seu conhecimento prévio, para que ele possa relacionar esse conhecimento com a novas informações que são apresentadas a eles durante o desenvolvimento da didática.^{9,10}

Um terceiro questionário foi aplicado com os dois professores que cederam suas turmas para o desenvolvimento desse trabalho, o mesmo está presente no anexo 3.

Os professores consideraram a partir da aplicação do jogo Uno Elementar Periódico,

que o mesmo é um bom jogo didático e que trabalha de forma didática o conteúdo de tabela periódica que é abordado na utilização dele.

Eles afirmaram que utilizariam esse jogo em sala de aula para trabalhar o conteúdo de tabela periódica com seus alunos, e que puderam verificar que durante a aplicação do jogo, os alunos participaram de forma ativa.

Para os professores, um jogo didático que trabalhe com a ludicidade como o jogo aplicado, pode ser considerada sim, uma ferramenta de ensino para se trabalhar nas aulas de química. E nesse contexto, segundo Piaget, tanto o jogo como a brincadeira em si, são de extrema importância e necessidade para o desenvolvimento do indivíduo. Por isso, se faz necessário que sejam utilizadas metodologias que trabalhem com o uso de jogos lúdicos didáticos nas escolas. Assim, é tido um desenvolvimento intelectual e cognitivo, que transforma a forma de ensino-aprendizagem.¹¹

Ao serem questionados sobre já terem utilizado em suas aulas, algum tipo de material lúdico, um respondeu que sim, e o outro que não. Onde a respeito da utilização desse tipo de material, Soares diz que, durante o processo de ensino, é necessário que se tenha uma diversificação nas formas de didática dentro da sala de aula, que surja novos experimentos que voltem a atenção dos alunos para o professor e para a disciplina em si. Isso faz com que o professor diversifique sua atuação docente, e se tratando dos jogos lúdicos, quando utilizados na escola, cria-se uma aproximação entre professor e aluno, e traz uma forma de aprendizado com divertimento, saindo um pouco da formalidade, e fazendo com que surja a construção de um conhecimento compartilhado por todos os participantes, pois há a socialização de todos.¹²

Por fim, foi aberto aos professores que eles pudessem dar sugestões acerca do jogo aplicado com suas turmas. Ambos disseram estar satisfeitos com o jogo e com a didática trabalhada com o mesmo, e que não fariam nenhum tipo de modificação no jogo de forma geral.

5 | CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas acerca do jogo Uno Elementar Periódico, tanto como material didático, como no que diz respeito ao desempenho dos alunos com sua aplicação, foi possível verificar que esse jogo satisfaz a parte didática, que trabalha de forma eficaz o conteúdo de tabela periódica, como lúdica, que envolve a interação e diversão e desafio aos alunos, pois promoveu uma melhora de 13% no índice de respostas corretas de acordo com os questionários aplicados. O jogo foi bem avaliado como ferramenta didática tanto pelos alunos como pelos professores, e no que diz respeito ao desempenho dos alunos a partir da aplicação dele, foi verificado que ele serve como ferramenta de auxílio na aprendizagem e como material de apoio complementar para que os alunos conseguissem formar ou reformular o seu aprendizado sobre tabela periódica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me fortalecido para que eu pudesse chegar até onde cheguei, e por estar presente em todos os momentos da minha vida. À minha família e ao meu namorado, por serem as minhas principais motivações para ser alguém melhor e ir em busca dos meus objetivos. Aos meus amigos A. A. Zacarias, A. L. da S. Rocha, J. R. da Silva e R. R. do Nascimento por estarem ao meu lado durante essa caminhada, me ajudando e motivando. Amo infinitamente todos vocês. Agradeço também ao meu orientador G. Testa, que teve uma grande contribuição em minha formação e me auxiliou no desenvolvimento desse trabalho, aos demais professores que também deram a sua contribuição, e a todos aqueles que, de algum modo, estiveram presentes e me apoiaram para que eu pudesse chegar até aqui. Obrigada, a todos de coração.

REFERÊNCIAS

1. SOARES, M.H.F.B, CAVALHEIRO, E.T.G. O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica. Química Nova na Escola, n. 23, p. 27-31, **2006**.
2. FIALHO, N. N. Os Jogos Pedagógicos como Ferramentas de Ensino. Disponível em: <http://quimimoreira.net/Jogos%20Pedagogicos.pdf>, acessada em outubro de 2017.
3. RAU, M, C, T, D. A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica. 2. Ed. Ver., atual. e ampl.. – Curitiba: Ibpex, **2011**. – (Série Dimensões da Educação)
4. MOYLES, J. R. Só brincar? O papel do brincar na educação infantil. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, **2002**.
5. FIALHO, N. N. Jogos no Ensino de Química e Biologia. Curitiba: IBPEX, **2007**.
6. SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, **1998**.
7. MONTIBELLER, L. O brinquedo na constituição do sujeito e como elemento precursor da escrita. IN Sérgio Antônio da S. Leite (org.), Alfabetização e Letramento- Contribuições para as Práticas Pedagógicas. Campinas, SP: Editora Komedi, **2003**.
8. KISHIMOTO, T. M. (Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 11. ed. São Paulo: Cortez, **2008**.
9. VYGOTSKY, Lev S. A formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes, **1991**.
10. POZO, J.I. Teorias Cognitivas da Aprendizagem. 3ª ed. (Trad. J.A. Llorens). Porto Alegre: Artes Médicas, 284 p, **1998**.

11. PIAGET, J. A formação do símbolo na criança. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Zahar, **1973**.

12. SOARES, M. H. F. B.; Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, **2004**.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acetilcolinesterase 180, 181, 182, 184, 190

Adsorção 80, 82, 83, 84, 86, 87, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 128, 206, 238, 286

Alcanosulfonatos 135

Aloysia gratissima 180, 181, 182, 184, 185, 189, 190, 191

Alpinia 192, 193, 194, 195

Amilase 146, 148, 152, 157

Aniba canelilla 192, 193, 194, 196, 197

Aprendizagem Contextualizada 1

Aprendizagem Significativa 3, 6, 7, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 48

C

Carvão Ativado 83, 86, 126, 128, 129, 132, 133, 134

Casca de Laranja 126, 129, 134

Compósito Tricomponente 216, 218, 220, 227

D

Degradação 80, 84, 94, 95, 100, 101, 105, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 152, 167, 235, 255, 257, 260, 306, 307, 308, 309, 311, 312, 315, 324, 325, 327, 329

Determinação Bioquímica 242

E

Eletrodos Compósitos 203, 204, 205, 209, 210

Endopleura uchi 242, 243, 244, 249, 250, 251, 252

Ensino de Química 1, 4, 6, 7, 33, 42, 47, 49, 51, 55, 56, 59, 62, 69, 70

Escória de Aciaria 292, 293, 294, 296, 297, 299

Extração 136, 148, 158, 160, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 174, 175, 180, 182, 184, 185, 193, 194, 206, 207, 208, 209, 214, 232, 282, 287, 290

Extrato de Açai 198

Extrato de Pitanga 198

F

Fármacos Residuais 105, 106

Fermentação Alcoólica 146, 148, 149, 150, 152, 156, 157

Ferramenta de Ensino 17, 18, 21, 32

Fertilizantes 253, 254, 255, 263, 290, 291

Fotocatálise 80, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 119, 120

G

Glutathione S-Transferase 198

H

Hidrólise Enzimática 146, 147, 148, 152, 156, 157

Hidróxidos Duplos Lamelares 292, 293, 294, 299, 300

J

Jogo Didático 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 28, 29, 32, 60, 61, 63, 64, 68, 69, 70, 71

L

Ligação Química 26, 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

Lipase 158, 159, 160, 161, 164, 166, 167, 170, 171

Líquidos Iônicos 135, 136, 137, 144, 145

Livro Didático 6, 8, 35, 36, 38, 42, 43, 45, 46, 48, 54, 58, 77, 78

M

Microextração Líquido-Líquido Dispersiva 282, 286, 287

Micropoluentes 106, 108, 113

Modelagem Matemática 257, 301, 302

N

Nanofibrilas de Celulose 231

Nanotubos de Carbono 204, 319, 320, 323, 327, 329

Níveis de Cobre 282

O

Óleo Essencial 134, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 188, 189, 190, 192, 193

P

Plasma 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 322, 324, 325, 327, 328, 329, 330, 331

Polímeros com Impressão Molecular 203, 207

Q

Química Ambiental 9, 10, 16

Química do Chocolate 1, 5, 6

Química do Plasma 306, 313

R

Redução Eletroquímica de CO₂ 231, 233

Resíduos da Agroindústria 80, 83

Rodamina B 94, 100

S

Sensores Vapocrômicos 265

Sistema de Liberação Controlada 253, 255

Sustentabilidade 82, 169, 216, 220, 231, 254

T

Teobromina 1, 2, 3, 4, 5, 6

Tratamento de Água 126, 128, 129, 133, 134, 315

www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA QUÍMICA 2


Ano 2020

www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA QUÍMICA 2