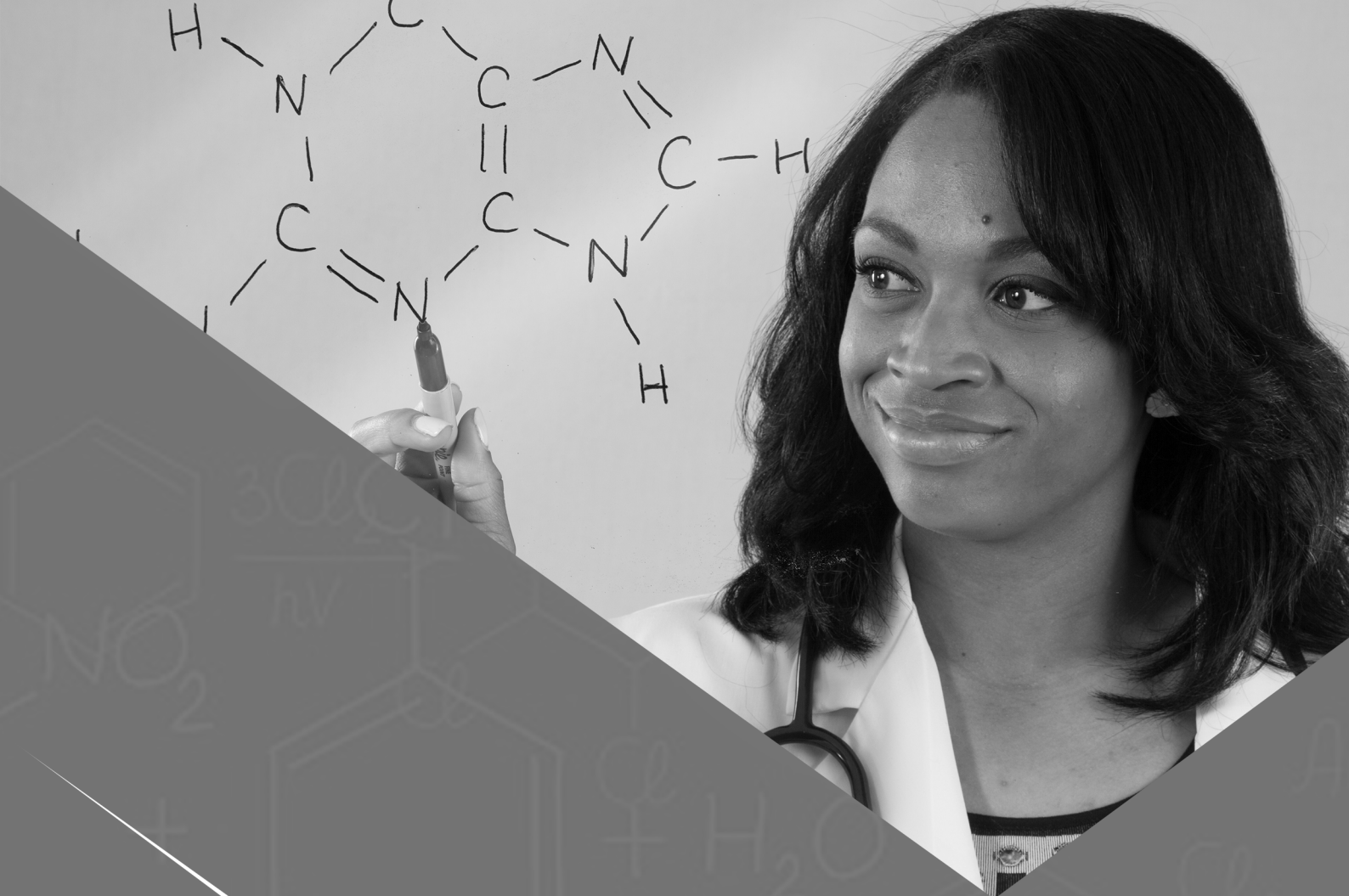


**Atena**  
Editora  
Ano 2020

Carmen Lúcia Voigt  
(Organizadora)

# Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química 2



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

Carmen Lúcia Voigt  
(Organizadora)

# Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

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. 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  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A872 Atividades de ensino e de pesquisa em química 2 [recurso eletrônico]  
/ Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa, PR: Atena  
Editora, 2019. – (Atividades de Ensino e de Pesquisa em  
Química; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-929-5

DOI 10.22533/at.ed.295201701

1. Química – Pesquisa – Brasil. I. Voigt, Carmen Lúcia. II. Série.  
CDD 540

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O ensino é o processo de construção do saber com a apropriação do conhecimento historicamente produzido pela humanidade. A Química representa uma parte importante de todas as ciências naturais, básicas e aplicadas. O Ensino de Química contribui para formação de cidadãos conscientes, ou seja, ensinar Química com um intuito primordial de desenvolver a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade. A abordagem aplicada em sala de aula deve conter informações químicas fundamentais que forneçam uma base para participação nas decisões da sociedade, cômnicos dos efeitos de suas decisões.

Assim, este e-book possui vários trabalhos selecionados que abordam o Ensino de Química, utilizando metodologias e ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem. Além destes trabalhos, são apresentados neste volume Pesquisas em Química.

A pesquisa é o processo de materialização do saber a partir da produção de novos conhecimentos baseando-se em problemas emergentes da prática social. As pesquisas em Química abrangem diversas outras áreas do conhecimento, podendo estar relacionadas ao avanço tecnológico, otimização de técnicas e processos, melhoria de produtos, entre outros.

Este e-book traz para você leitor uma oportunidade de aperfeiçoar seus conhecimentos em relação ao Ensino de Química e às Pesquisas em Química, fortalecendo ações de ensino-aprendizagem para aplicação em sala de aula, assim como abrindo novos horizontes sobre sínteses, processos e propriedades de produtos para aplicação em benefício da sociedade e meio ambiente.

Bons estudos.

Carmen Lúcia Voigt

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
BARALHO DA TABELA PERIÓDICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DAS PROPRIEDADES PERIÓDICAS DA TABELA PERIÓDICA	
João M. L. Rocha Francisco C. S Neto Thaylon R. Silva Ruan R. C Nascimento Elismar A. Brito Roosman Q. Barreira Endyorry B. Oliveira Tatiani da Luz Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2952017011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO	
Amanda Resende Torres Maria Rosa Galvão Pires Neta Rosana Mendes de Matos Privado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2952017012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
FLUORESCÊNCIA: EM BUSCA DE UM APRENDIZADO MAIS DINÂMICO E COMPREENSÍVEL	
Jailson Silva Damasceno Nazaré Souza Almeida Ziran Cardoso Balieiro Adriana Lucena de Sales Emmanuele Maria Barbosa Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2952017013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
QUÍMICA DOS CARBOIDRATOS: ESTUDO DAS FUNÇÕES BIOLÓGICAS E ASSOCIAÇÃO COM O BEM ESTAR COMO PROPOSTA DE ENSINO	
Jailson Silva Damasceno Nazaré Souza Almeida Manoela dos Santos Assunção Adriana Lucena de Sales	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2952017014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
UTILIZAÇÃO DO GÊNERO PALAVRAS CRUZADAS NO ENSINO DE QUÍMICA GERAL	
Natália Eduarda da Silva, Natali Eduarda da Silva Felipe Ferreira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2952017015</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 48**

**PRODUÇÃO DE PAPEL INDICADOR ÁCIDO-BASE A PARTIR DO EXTRATO DE REPOLHO ROXO**

Diego Rodrigues de Carvalho  
Caroline França Agostinho  
Yasmin Paiva da Silva Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.2952017016**

**CAPÍTULO 7 ..... 60**

**MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS: DIAGNOSTICANDO CONHECIMENTOS**

Juracir Francisco de Brito  
Angélica de Brito Sousa  
Laisse Cristine de Sousa  
Darlisson Slag Neri Silva  
Hudson de Carvalho Silva  
Jardel Meneses Rocha  
José Milton Elias de Matos

**DOI 10.22533/at.ed.2952017017**

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

**PERFIL DE LEITORES NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA) – CAMPUS GRAJAÚ**

Maria Rosa Galvão Pires Neta  
Amanda Resende Torres  
Camila Jorge Pires  
Rosana Mendes de Matos Privado

**DOI 10.22533/at.ed.2952017018**

**CAPÍTULO 9 ..... 81**

**SÍNTESE E FATORES QUE AFETAM O COMPORTAMENTO ASSOCIATIVO DE POLÍMEROS TERMOVISCOSIFICANTES**

Nívia do Nascimento Marques  
Rosângela de Carvalho Balaban

**DOI 10.22533/at.ed.2952017019**

**CAPÍTULO 10 ..... 100**

**SÍNTESE DE COMPOSTOS HÍBRIDOS CHALCONAS-DIPIRIDINONAS VIA REAÇÃO DE HUISGEN**

Eduardo Bustos Mass  
Dennis Russowsky

**DOI 10.22533/at.ed.29520170110**

**CAPÍTULO 11 ..... 113**

**ESTUDO DA PRODUÇÃO DE CELULASES POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO UTILIZANDO CASCA DE CACAU E BAGAÇO DE CANA COMO SUBSTRATO**

Isabela NascimentoTavares Ferreira  
Viviane Marques de Oliveira  
Iara Rebouças Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.29520170111**



**CAPÍTULO 12 ..... 123**

**OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROESFERAS DE QUITOSANA: UM ESTUDO PARA LIBERAÇÃO DE FÁRMACOS ANTI-INFLAMATÓRIOS**

Maria Helena de Sousa Barroso  
Michelle Lemes Pereira  
Karla da Silva Malaquias

**DOI 10.22533/at.ed.29520170112**

**CAPÍTULO 13 ..... 140**

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE BIOCAMPÓSITOS À BASE DE QUITOSANA E HIDROXIAPATITA PARA APLICAÇÕES NA ENGENHARIA TECIDUAL ÓSSEA**

Adonias Almeida Carvalho  
Ricardo Barbosa de Sousa  
Jean Claudio Santos Costa  
Mariana Helena Chaves  
Edson Cavalcanti da Silva Filho

**DOI 10.22533/at.ed.29520170113**

**CAPÍTULO 14 ..... 151**

**OTIMIZAÇÃO DE PROCESSAMENTO DE COMPONENTES AERONÁUTICOS FABRICADOS EM COMPÓSITOS POLIMÉRICOS VIA ESTUDOS REO-CINÉTICOS**

Michelle Leali Costa  
Mirabel Cerqueira Rezende  
Edson Cochieri Botelho

**DOI 10.22533/at.ed.29520170114**

**CAPÍTULO 15 ..... 166**

**DECOMPOSIÇÃO DE FOSFONATOS: USO COMO INICIADORES CATALÍTICOS DE POLIMERIZAÇÃO**

Rafael O. Figueiredo

**DOI 10.22533/at.ed.29520170115**

**CAPÍTULO 16 ..... 172**

**CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, FÍSICAS E BIOLÓGICAS DOS ÁCIDOS HÚMICOS E SEUS EFEITOS EM PLANTAS**

Tadeu Augusto van Tol de Castro  
Débora Fernandes da Graça Mello  
Orlando Carlos Huertas Tavares  
Thainá Louzada dos Santos  
Danielle França de Oliveira  
Octavio Vioratti Telles de Moura  
Hellen Fernanda Oliveira da Silva  
Anne Caroline Barbosa de Paula Lima  
Tamiris Conceição de Aguiar  
Lucas de Souza da Silva  
Raphaella Esterque Cantarino  
Andrés Calderín García

**DOI 10.22533/at.ed.29520170116**

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>189</b>
ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE <i>Eugenia astringens</i> CAMBESS. ANÁLISE QUANTITATIVA (CG-EM) E POTENCIAL BIOLÓGICO	
Alaide de Sá Barreto Glaucio Diré Feliciano Patrícia Reis Pinto Taiane Borges Machado Silva Marcelo Raul Romero Tappin Rafaella Cruz de Azevedo Silva Adélia Maria Belem Lima Marcelo da Costa Souza.	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29520170117</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>201</b>
PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS ANISOTRÓPICAS POROSAS DE POLICARBONATO/SEPIOLITA	
Nayara Conti Costa Caio Marcio Paranhos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29520170118</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>209</b>
SECAGEM DE POLPA DE PITANGA - ANÁLISE DO DESEMPENHO DO SECADOR POR ATOMIZAÇÃO COMPARATIVAMENTE AO SECADOR DE LEITO DE JORRO	
Amanda Beatriz Monteiro Lima Emanuelle Maria de Oliveira Paiva Yuri Souza Araújo Maria de Fátima Dantas de Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29520170119</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>219</b>
PROPRIEDADES MECÂNICAS DE FILMES DE AMIDO/QUITOSANA ADICIONADOS DE ÁCIDO CÍTRICO	
Renata Paula Herrera Brandelero Alexandre da Trindade Alfaro Evandro Martin Brandelero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29520170120</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>227</b>
PROPRIEDADES MECÂNICAS E ESTRUTURAIS DE FILMES À BASE DE ACETATO DE CELULOSE INCORPORADOS COM DIFERENTES ARGILAS	
Pedro Augusto Vieira de Freitas Taíla Veloso de Oliveira Nelson Soares Júnior Nilda de Fátima Ferreira Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29520170121</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>238</b>
ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA APLICADO ÀS CARACTERÍSTICAS DO RIO CACHOEIRA NO TRECHO ILHÉUS – ITABUNA NO ESTADO DA BAHIA: UMA DISCUSSÃO SOBRE MONITORAMENTO AMBIENTAL	
Arthur Lima Machado de Santana	

Alice Guerra Macieira Macêdo  
Andreza Bispo dos Santos  
Mauro de Paula Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.29520170122**

**CAPÍTULO 23 ..... 249**

**DETERMINAÇÃO DE CÁDMIO EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM DO PARÁ**

Sara Emily Teixeira de Souza  
Charles Miller de Souza Borges  
Rafael Gonçalves Pontes  
Kelly das Graças Fernandes Dantas

**DOI 10.22533/at.ed.29520170123**

**CAPÍTULO 24 ..... 256**

**ANÁLISES DE PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS DE POLPAS IN NATURA DE “BACURI, CUPUAÇU E GRAVIOLA” COMERCIALIZADAS NOS MERCADOS MUNICIPAIS DE SÃO LUÍS - MA**

Sayna Kelleny Peixoto Viana  
Ítalo Prazeres da Silva  
Isabel Azevedo Carvalho  
Viviane Correa Silva Coimbra

**DOI 10.22533/at.ed.29520170124**

**CAPÍTULO 25 ..... 267**

**DETERMINAÇÕES SENSORIAIS, FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS DE BEBEDOUROS DO CAMPUS PAULO VI DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA**

Fabrcia Fortes dos Santos  
Ítalo Prazeres da Silva  
Vívian Freire Barbosa Penha Freire  
Viviane Correa Silva Coimbra

**DOI 10.22533/at.ed.29520170125**

**CAPÍTULO 26 ..... 278**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE CACHAÇAS ARTESANAIS E TIQUIRA COMERCIALIZADAS EM SÃO LUÍS-MA**

Maria Laryssa Costa de Jesus  
Ítalo Prazeres da Silva  
Danilo Cutrim Bezerra  
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra  
Viviane Correa Silva Coimbra

**DOI 10.22533/at.ed.29520170126**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 289**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 290**

## JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

*Data de aceite: 05/12/2019*

*Data da submissão: 19/11/2019*

### **Amanda Resende Torres**

Discente da Universidade Federal do Maranhão –  
UFMA:

Grajaú – Maranhão

Link do currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/3226715472705557>

### **Maria Rosa Galvão Pires Neta**

Discente da Universidade Federal do Maranhão -  
UFMA

Grajaú – Maranhão

Link do currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/7756159322349036>

### **Rosana Mendes de Matos Privado**

Docente da Universidade Federal do Maranhão –  
UFMA

Grajaú – Maranhão

Link do currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/8739346338598446>

**RESUMO:** O uso de atividades lúdicas em sala de aula ainda é uma atividade pouco explorada, e tem ganhado cada vez mais espaço entre os educadores, e sobretudo pode ser uma maneira de despertar o interesse do aluno pela Química, além disso, colabora como ferramenta de transformação desse aluno em termos sociais, direcionando-o a uma vida

integrada com a sociedade (BERGAMO,2012). De certo, a utilização do lúdico, que inclui jogos, brinquedos e brincadeiras, pode não representar de imediato um aprendizado, mas com certeza desenvolve potenciais no sujeito, até mesmo quando são encaradas como passa tempo, proporcionando mais oportunidades de se abastecer intensamente o educando de informações e conhecimentos, com base nas várias simulações e fantasias que executa (SOARES, 2013). O método aplicado a esta pesquisa apresentou caráter qualitativo, objetivando a obtenção de dados descritivos mediante o contato direto do pesquisador com o objeto de pesquisa, buscando entender os fenômenos pela perspectiva dos participantes da situação estudada. Nesse hiato, o público alvo da presente proposta foram 45 alunos e 1 professor do 3º ano do Ensino Médio, pertencentes à rede pública estadual da cidade de Grajaú-MA. Observou-se a turma selecionada, bem como aplicação de questionário com os alunos e professores, com o propósito de discutir sobre os problemas no ensino de Química e como os jogos são aplicados em sala de aula. Executou-se a proposta do jogo pedagógico “Trilha Orgânica” de Química, relacionado aos conteúdos previamente trabalhado, onde os resultados demonstrados, levam a afirmar que a atividade teve uma boa aceitação por parte dos alunos. Em síntese, compreendeu-se que,

o recurso lúdico deve estar sempre aliado a objetivos pedagógicos, com intuito de estimular o aluno na apropriação de conhecimentos acerca dos assuntos propostos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Química. Jogo. Lúdico. Aprendizagem.

## TEACHING AS FACILITATOR TOOL SET IN CHEMICAL TEACHING FOR STUDENTS OF 3RD YEAR OF HIGH SCHOOL

**ABSTRACT :** The use of recreational activities in the classroom is still a little explored activity, and has been gaining more space among educators, and above all can be a way to arouse the student's interest in chemistry, besides, collaborates as a tool of transformation of this student in social terms, , directing it to a life integrated with society (BERGAMO, 2012). Of course, the use of playfulness, which includes toys and games, it may not immediately represent learning, but it certainly develops potential in the subject, even when viewed as a hobby, providing more opportunities to provide the learner with intense information and knowledge, based on the various simulations and fantasies it performs (SOARES, 2016). The method applied to this research was qualitative, aiming to obtain descriptive data through the direct contact of the researcher with the research object, , seeking to understand the phenomena from the perspective of the participants of the studied situation. In this hiatus, the target audience of this proposal were 45 students and 1 teacher of the 3rd year of high school, belonging to the state public network of the city of Grajaú-MA. The selected class was observed, as well as a questionnaire with students and teachers, with the purpose of discussing the problems in chemistry teaching and how the games are applied in the classroom. The proposal of the pedagogical game "Organic Trail" of Chemistry was executed, related to the contents previously worked, where the results demonstrated, lead to affirm that the activity had a good acceptance by the students. In summary, it was understood that the playful resource must always be allied to pedagogical objectives, in order to stimulate the student in the appropriation of knowledge about the proposed subjects.

**KEYWORDS:** Chemistry. Game. Ludic. Learning.

### 1 | INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, é comum ouvir falar das dificuldades que a educação tem enfrentado no que diz respeito à aprendizagem. Devido à inserção de tecnologias cada vez mais atraentes, despertar o interesse dos alunos para aprendizagem vem se tornando uma tarefa cada vez mais difícil para o educador. Desse modo, faz-se preciso criar novos métodos, em que os alunos possam enxergar o aprendizado de forma menos complexa e mais atrativa.

A maioria dos problemas de ensino se deve à maneira como o aluno vê a disciplina. Mormente as da ciência, por serem consideradas de maior dificuldade, geram uma barreira para o discente. Portanto, o professor deve, com a ajuda de recursos didáticos, mostrar ao aluno que é possível aprender de maneira prazerosa

e, conseqüentemente, ter um ensino útil e de qualidade (SOARES, 2016).

Também são encontrados problemas com relação à formação inicial de professores, que, na maioria dos casos, não têm possibilidade de aprimorar seus conhecimentos pedagógicos, concluindo o curso sem pelo menos uma preparação mínima para entrar nas salas de aula. A preparação é o resultado da experiência, e a experiência deve ser adquirida na formação inicial. No entanto, como falta isso, o resultado, infelizmente, são aulas mal ministradas, conduzidas de maneira insegura e sem recursos didáticos, o que também leva à má formação do alunado. O grande desafio é romper com a malformação dos professores de geração em geração (BRASIL, 2007).

Há também a concepção de que o ensino de química é representacional, ou seja, é abstrato e necessita de memorização, o que, por sua vez, gera falta de interesse por parte do aluno. Contudo, com a inserção de novas ferramentas de ensino, o que se espera é motivar os alunos ao prazer de estudar química.

Diante do exposto, esta pesquisa pretende demonstrar como os jogos didáticos podem ser úteis nas salas de aula e também contribuir para o processo de ensino-aprendizagem. Para que isso aconteça, o professor precisa estar preparado, pois haverá muitas perguntas sobre o conteúdo a ser abordado no jogo, bem como a inserção de uma nova ferramenta de ensino. Segundo Soares (2016), deve-se compreender que aprender brincando não é o mesmo que brincar de aprender.

Nessa seara, este trabalho tem por objetivo geral criar, elaborar/confeccionar e aplicar um jogo didático para alunos do nível médio de ensino. Tem também o objetivo de chamar a atenção do discente para a aula, facilitar-lhe o entendimento de conteúdos químicos através de uma atividade divertida e prazerosa, além de melhorar a relação professor-aluno.

A execução do projeto possibilitará um melhor preparo dos estudantes na disputa por vagas nas instituições federais de ensino superior, já que a disciplina de química é importante para esse intuito. Ademais, aventa-se a possibilidade de ocorrer o maior incentivo para que os alunos possam participar do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O presente projeto justifica-se pela necessidade de compreensão da dinâmica escolar, um processo amplo em virtude da variedade de experiências, permitindo reconhecer as individualidades e agir no meio social. Assim, a escola pode auxiliar nesse processo, propondo a elaboração de um projeto político pedagógico pautado na totalidade e nas contradições das relações societárias de classes. Inserida nessa problemática, a instituição escolar desenvolve um papel importante, pois é também responsável pela modificação e melhoria da vida dos indivíduos.

Como uma das queixas mais constantes, sem dúvida, é a falta de interesse, concentração e motivação dos alunos nas atividades acadêmicas, o ensino por meio

do lúdico é uma das alternativas que ora se apresenta.

Existem muitas questões que podem tentar justificar as razões pelas quais ocorre a falta de concentração por parte dos alunos em sala de aula. Desse modo, trabalhar o lúdico em sala de aula poderá auxiliar na solução dos questionamentos em torno do desinteresse dos educandos e em relação à perspectiva que eles possuem sobre o conteúdo a ser aprendido. Supõe-se que o aluno, por meio do lúdico, poderá desenvolver o raciocínio lógico, pensando com agilidade e estratégia, melhorando seu poder de concentração e sua criatividade, abstração, organização de elementos, tomada de decisão, visão espacial. De mais a mais, pode treinar a memorização, o que auxiliará todas as disciplinas.

## 2 | UTILIDADE E OS DESAFIOS DO ENSINO DE QUÍMICA

A química é uma ciência presente no cotidiano do homem há muitos séculos e exerce uma colaboração significativa. Estuda a matéria e suas transformações e, na escola, faz parte do quadro de disciplinas acadêmicas.

Qualquer relato sobre o ensino e aprendizagem das ciências precisa levar em consideração a natureza do conhecimento a ser ensinado (DRIVER, 1999). Nesse sentido, o conhecimento químico possibilita às pessoas uma leitura de mundo diferente, pois, através dele, é possível entender diversos fenômenos. E essa visão mais ampla permite que os indivíduos se integrem à sociedade de forma mais ativa e consciente. Dito de outro modo, a química é uma ciência fundamental para a compreensão de mundo.

O estudo da química contribui de maneira significativa para a compreensão de assuntos presentes em nosso cotidiano, com o meio ambiente e até mesmo processos que acontecem diariamente em nossas vidas, como metabolismo e ação de medicamentos, tornando, assim, o indivíduo mais crítico e ativo no mundo em que vivemos (SILVA, 2012, p.14).

Chassot (2004) mostra que é importante não simplesmente ensinar química, mas tem-se a necessidade de fazer educação por meio do ensino de química, para tornar o ensino mais útil na formação de cidadãos capazes de agir criticamente na sociedade.

O ensino de química enfrenta grandes desafios, porque, na maioria das escolas brasileiras, ele tem sido de forma mecânica, distante de aspectos formadores (SANTOS; *et al.*, 2007), o que torna o ensino pouco estimulante e atrativo. Esse ensino, tão arcaico e monótono, acaba gerando certo desinteresse e desatenção por parte do aluno em relação à disciplina de química. Perante esses desafios, o insucesso gerado pelo modo como a química vem sendo trabalhada em sala deveria ser um alarmante para os atuais e futuros professores de química pensarem em

meios de potencializar o ensino dessa ciência.

Via de regra, o conhecimento químico possui uma linguagem muito própria, contendo bastantes símbolos, fórmulas, equações químicas, etc. Muitas vezes, essa linguagem mais simbólica é uma preocupação, por se tratar de uma linguagem que possui suas construções próprias, completamente diferente da linguagem cotidiana. MORTIMER (2010) destaca que aprender a linguagem química é fundamental, visto que aprender ciência depende da aprendizagem da linguagem científica.

Urge, então, apresentar algo mais criativo e interessante para os alunos, ir além dos meios didáticos e oferecer um aprendizado mais integrado com o exercício do raciocínio e a apropriação de conteúdo. O desenvolvimento e aplicação de jogos didáticos constituem, pois, um estímulo aos estudantes do 3º ano do ensino médio, para estudar química de uma forma divertida e aumentar o interesse desses estudantes em busca do conhecimento.

## 2.1 Lúdico no ensino

Originalmente, os termos lúdicos e ludicidade eram associados ao jogo, ao brincar e ao movimento natural, entretanto tais termos passaram a ser reconhecidos como traços essencialmente psicofisiológicos, ou seja, uma necessidade básica da personalidade do corpo e da mente no comportamento humano. Assim, lúdico e ludicidade se apresentam como vetores de desenvolvimento das habilidades psíquicas e fisiológicas (CHASSOT, 2004). As implicações das necessidades lúdicas extrapolaram as demarcações do brincar espontâneo, de modo que tais termos deixaram de ser simples sinônimos de jogos e brincadeiras. O lúdico faz parte das atividades essenciais da dinâmica humana, trabalhando com a cultura corporal, o movimento e a expressão.

Constitui-se em um considerável processo de construção de saberes, autoconhecimento e desenvolvimento humano. Silva e Vargas (2014, p.132) assim compreendem o lúdico:

[...] constitui-se em uma ferramenta de grande importância porque torna belo e prazeroso o ato de aprender, devendo ser uma constante no cotidiano da sala de aula, podendo contribuir para o desenvolvimento do indivíduo como um todo. O trabalho com jogos viabiliza condições para que a criança se conheça, se descubra e ressignifique seus valores, costumes, ideias e papéis, conquistando espaços e vitórias, de forma a vencer desafios como a exclusão social, o isolamento, a inferioridade, a insegurança e o medo em se expressar.

Fica claro que o lúdico faz parte das necessidades essenciais da natureza humana. Caracterizando-se por ser espontâneo e funcional, o ambiente lúdico encerra uma leveza que beneficia aos alunos, despertando o interesse na aula, sua socialização e autoafirmação.



[...] uma atividade livre, conscientemente tomada como “não-séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. (HUIZINGA, 2000, p. 5).

O autor descreve a ludicidade como uma construção de rede de relacionamentos baseada na similaridade de interesses, porquanto sua natureza desprendida, quando conscientemente trabalhada, desenvolve plena e integralmente as potencialidades dos indivíduos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem e sua consequente interação social.

Nessa perspectiva, o ensino de Ciências deve ser organizado de forma a desenvolver algumas habilidades nos discentes, entre elas valorizar o trabalho em grupo, capacitar o aluno a exercer seu papel de cidadão consciente na sociedade, desenvolver ações críticas e cooperativas para a construção coletiva do conhecimento. O ensino de ciências deve se dar de forma a construir pensamentos de autonomia e ação (SANTANA, 2012).

Tendo em vista potencializar o ensino de ciências, muitos professores têm buscado diferentes ferramentas didáticas para tornar o conhecimento científico mais claro e acessível, com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino e tornar a instituição educacional um lugar mais agradável. Dessa forma, o uso de atividades lúdicas em sala de aula não é recente e tem ganhando cada vez mais espaço entre os educadores (SOARES, 2016). O uso do lúdico pode ser uma maneira de despertar o interesse do aluno pela química e também pode funcionar como meio de transformação deste aluno em termos sociais, direcionando-o a uma vida integrada com a sociedade (BERGAMO, 2012).

A ludicidade caracteriza-se por ser espontânea e prazerosa, ligada ao divertimento e às atividades essenciais dos homens. A presença do lúdico é capaz de envolver o indivíduo de forma tão intensa que se torna um forte fator motivacional. Justamente por isso, as atividades lúdicas são práticas privilegiadas para envolver, motivar e atrair os alunos. O lúdico é uma estratégia de grande valia para ser usado no processo de ensino. SOARES (2016) destaca:

A utilização do lúdico, que inclui jogos, brinquedos e brincadeiras, pode não representar de imediato um aprendizado, mas pode vir a desenvolver potenciais no sujeito, até mesmo quando são encaradas como passatempo, proporcionando mais oportunidades de se abastecer intensamente e informações, de conhecimentos, com base nas várias simulações e fantasias que executa (SOARES, 2016, p. 26).

De acordo com Silva (2013), as atividades lúdicas, no ensino Fundamental e Médio, são práticas privilegiadas para a aplicação de uma educação que vise ao desenvolvimento pessoal do aluno e à atuação em cooperação na sociedade. São

também instrumentos que motivam, atraem e estimulam o processo de construção do conhecimento. Não restam dúvidas de que as atividades lúdicas são de grande importância para a educação, pois, se não bastassem todos os predicados elencados, favorecem o desenvolvimento da forma de expressão e comunicação do aluno, as relações interpessoais e o trabalho em equipe. Esses fatores são elementos valiosos para o bom andamento da aprendizagem no ambiente escolar (SANTANA, 2012).

Grosso modo, o lúdico representa uma possibilidade de ensino que oportuniza a reflexão e a ligação entre o que é imaginário e o que é real. Nesse sentido, a inclusão do lúdico justifica-se na medida em que pode auxiliar os educadores na promoção de uma educação que resgata os valores humanos, assegurando a qualidade de que tanto necessita a escola pública. Enfim, desenvolvendo a criatividade e concentração, a ludicidade recupera a capacidade plena de aprendizagem e abre novos caminhos de sonhos e realizações.

### **3 | METODOLOGIA**

#### **3.1 Abordagem qualitativa e o estudo de caso**

O método aplicado a esta pesquisa foi de caráter qualitativo, dele fez parte a obtenção de dados descritivos mediante o contato direto do pesquisador como objeto de pesquisa, já que o pesquisador busca entender os fenômenos pela perspectiva dos participantes da situação estudada. O método qualitativo se assemelha a procedimentos e interpretações dos fenômenos que fazem parte do dia a dia do objeto de pesquisa (NEVES, 1996). Neste caso, os alunos são os objetos de pesquisa e a sala de aula, o ambiente em que eles serão observados, em suas atividades cotidianas.

Para o desenvolvimento da pesquisa com método qualitativo, usou-se o estudo de caso, que se baseia em recorrer à multiplicidade de dados, os quais poderão ser coletados em diferentes momentos e situações, também poderão contar com inúmeros informantes (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

De mais a mais, realizou-se uma revisão bibliográfica, por meio da qual foi delineada a pesquisa. Em seguida, iniciou-se a construção do jogo “Trilha Orgânica”, a fim de que, por intermédio da sua aplicação, fosse possível relatar se realmente ele seria uma ferramenta produtiva, no que diz respeito ao ensino de química. O jogo “Trilha Orgânica” é de criação das autoras desta pesquisa, porém, para que fosse construído, baseou-se em outros jogos de tabuleiro.

A pesquisa foi desenvolvida conforme o roteiro pré-determinado. De acordo com os dados já coletados, ter-se-á uma visão panorâmica dos problemas que o professor enfrenta dentro das salas de aula para aplicar os conteúdos de química.

Utilizou-se a aplicação do jogo já mencionado, em uma turma de 3º ano do

Ensino Médio na disciplina de química, buscando averiguar se as atividades lúdicas são aceitas de forma satisfatórias por 45 alunos, ou ainda, se há algum tipo de resistência por parte deles e até mesmo do professor, que, muitas das vezes, nunca teve contato com tais atividades.

Consoante Lüdke e André (2013), o método de observação provoca um contato pessoal e estreito entre o pesquisador e o fenômeno pesquisado, por isso gera experiências diretas. E ainda, através da observação, é possível descobrir novos aspectos do problema em estudo. A observação também permite a coleta de dados, quando se são impossíveis outras formas de comunicação.

Além da observação, foi aplicado um questionário ao professor responsável pela turma selecionada, para aplicação do jogo, e também aos alunos, para obtenção dos resultados sobre a eficácia do jogo como ferramenta didática.

## **4 | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **4.1 Construção do Jogo**

O jogo de trilha orgânica é criação das próprias autoras, mas com base nos jogos de tabuleiro comuns existentes. Essa opção encontra respaldo em Soares (2016), para quem, quando o jogo é baseado em outros que os alunos já conhecem, facilita a aplicação e o desempenho, porque as regras básicas já são conhecidas, dado que estas são fundamentais para a aplicação bem-sucedida de um jogo. Além das regras, a diversão gerada foi outro fator que levou à escolha de criá-lo embasado em jogos familiares, o de tabuleiro, porque é um jogo recreativo que geralmente envolve muito os jogadores, então foi escolhido para criar o jogo “Trilha Orgânica”.

De acordo com os níveis de interação jogo/jogador, o jogo “Trilha Orgânica” se encaixa no nível II, caracterizado pelo espírito de competição e por ser realizado em grupos, conforme Soares (2016).

A criação e a construção do jogo causaram um resultado muito satisfatório. Pelo design original, o jogo chamou a atenção e trouxe resultados positivos tanto aos alunos que tiveram a experiência de jogá-lo, quanto às demais pessoas que tiveram algum tipo de contato com o jogo.

### **4.2 Aplicação do Jogo Trilha Orgânica**

O jogo foi aplicado a uma turma de 3º ano do Ensino Médio. A turma já havia tido aulas anteriormente sobre o conteúdo ligado ao jogo trilha orgânica, portanto, o conteúdo já tinha sido estudado pelos alunos. Nesse caso, o jogo foi usado para reforçar o que fora estudado. As regras foram disponibilizadas para os alunos, em caso de alguma dúvida referente a elas. Antes da aplicação, as regras foram reiteradas de forma detalhada e clara, para que não houvesse nenhum problema de

entendimento, e sim um bom desempenho.

De fato, como atesta Soares (2016), as regras criam ordem e determinam o jogo. E com a aplicação do produto, percebeu-se que um bom entendimento sobre as regras garante mesmo o sucesso na aplicação do jogo, uma vez que, em relação às regras, não foi apresentado nenhum tipo de problema durante a aplicação do jogo, conferindo resultados positivos. A escolha de um estilo de jogo já conhecido também ajudou muito para o entendimento das regras, pois as básicas os alunos já conheciam e dominavam muito bem. O espaço para a aplicação foi a sala de aula, já que o estilo do jogo não necessitava de um espaço mais amplo., ou seja o espaço de aplicação dos jogos deve ser adequado às ações propostas (Soares, 2016).

O jogo foi aplicado em uma turma de 3º ano de Ensino Médio na Escola Estadual Nicolau Dino, com a participação de alunos com faixa etária entre 17 e 18 anos. Em geral, houve uma grande aceitação por parte dos alunos envolvidos e, conseqüentemente, uma complementação no seu aprendizado. Ao terminar as etapas de aplicação do jogo, foi entregue um questionário aos discentes e também ao professor regente da disciplina, contendo perguntas relativas à atividade desenvolvida. No total, 45 alunos participaram da atividade. Nenhum deles se opôs a participar.

Ao serem questionados sobre o interesse em estudar química, 73% dos alunos indicaram que gostam de estudá-la e 27% que não. Percebemos que os que afirmaram não ter interesse em estudar química, não tiveram estímulo por parte de seus antigos professores e nunca tiveram aulas lúdicas antes.

Sobre já ter participado de atividades lúdicas em sala de aula, 80% responderam positivamente, e 20% responderam não. Na verdade, houve certo receio por parte de alguns, que nunca ouviram falar em jogos como ferramenta no ensino de química, porém isso não impediu o contato direto com o jogo.

Sobre a opinião sobre se os jogos ou outra atividade lúdica tornam as aulas de química mais prazerosas, 100% dos educandos mostraram que sim, caracteriza o desenvolvimento das funções cognitivas e sociais, interioriza conhecimentos, mobiliza as relações funcionais, permite a interação com seus semelhantes, contribuindo para a melhoria do ensino, qualificação e formação crítica do educando.

Acerca da avaliação do jogo aplicado e a possibilidade de se aprender química por meio dele, 96% dos educandos responderam que sim, o jogo estimula a estudar mais e ajuda a fixar o conteúdo, e 4% responderam que não. Analisando suas respostas, podemos perceber que o interesse pela atividade proposta foi de grande significância, já que todos ficaram atentos desde o primeiro momento, a explicação das regras, até o término do jogo.

Por fim, foram instigados a fazer uma avaliação do jogo Trilha Orgânica. 96% disseram que o consideraram interessante e divertido, pois ajuda a memorizar e

aprender os assuntos com mais facilidade, e 4% o tomaram como chato, por não gostarem de jogos. Notamos que, ao se deparar com cada pergunta, os discentes se mostraram interessados, até destacaram folhas de caderno para elaborar suas respostas antes de transcrevê-las no questionário.

É pertinente a necessidade de inserção de diversificadas modalidades de atividades lúdicas nas salas de aula, tanto para motivar a socialização entre os alunos, quanto para contribuição na aprendizagem. Os resultados demonstrados levam a afirmar que a atividade teve uma boa aceitação por parte dos discentes.

Enquanto os alunos participavam da atividade, foi também entregue à professora regente da turma um questionário. O educador entrevistado é Licenciado em Química. Destacamos que a prática como componente curricular propicia a articulação entre a teoria e a prática nos currículos dos cursos de formação de professores, porque integra a formação específica da área de conhecimento, com situações práticas que subsidiam o futuro professor a exercer a docência. Reiteramos que tal articulação deve propiciar a simetria invertida e a transposição didática, cruciais para a boa atuação profissional em sala de aula.

Questionou-se ao professor se durante o curso de graduação ele teve contato com alguma disciplina que o auxiliou a trabalhar com atividades lúdicas. Respondeu positivamente, demonstrando que, em sua formação, teve um incentivo e uma clareza maior de que ludicidade é uma metodologia capaz o suficiente de propiciar a aprendizagem de maneira prazerosa, daí estar ganhando cada vez mais espaço.

No concernente à utilização de jogos para motivar e despertar o interesse dos alunos, respondeu *“sempre utilizei esse tipo de atividade, para que houvesse melhor aprendizado”*. A turma é bastante evoluída, e essa nova metodologia que está sendo aplicada por seu professor vem surtindo efeitos significativos.

Quando questionado sobre os resultados obtidos nas atividades lúdicas por ele aplicadas, afirmou que os resultados sempre foram *“muito satisfatórios”*. É perceptível a evolução da turma, tanto em termos teóricos quanto em valores, tornando o alunado um cidadão mais crítico.

Ao indagarmos se considerava o uso de atividades lúdicas no ensino de química um recurso que poderia melhorar a aprendizagem, obteve-se resposta positiva, caracterizando o lúdico como reconhecimento da linguagem dos novos tempos, abrindo portas e janelas para novas formas de aprendizagem e descobertas de conhecimento.

Quanto à avaliação do professor sobre o jogo Trilha Orgânica, considerou-o *“maravilhoso, divertido, cheio de conhecimento e muita ludicidade. Percebi que os alunos gostaram e tiraram várias dúvidas relacionadas aos assuntos abordados”*.

Analisando as afirmações da professora, podemos dizer que o jogo “trilha orgânica” contribuiu para reforçar o aprendizado do alunado, e esse tipo de atividade

tem boa aceitação por parte do docente.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do presente trabalho aponta o jogo didático como uma metodologia alternativa de ensino, que oportuniza a aprendizagem de conteúdos estudados em Química Orgânica, no 3º ano do Ensino Médio. Isso porque a utilização dos jogos didáticos como ferramentas complementares das atividades padrões permite a formação de um ambiente mais agradável e estimulante ao aluno. Dessa forma, promove o envolvimento, facilita a construção de conhecimentos e memórias duradouras e, principalmente, desperta o desejo de buscar respostas para perguntas soltas e, às vezes, nem cogitadas em aula.

Contudo, o recurso lúdico deve estar sempre aliado a objetivos pedagógicos definidos, a fim de que sua aplicação não resulte apenas em divertimento. Assim, o recurso lúdico elaborado busca estimular o aluno na apropriação de conhecimentos acerca dos assuntos referentes ao 3º ano do Ensino Médio. O jogo, confeccionado com materiais de baixo custo, mostrou ao docente a viabilidade de se produzirem tais recursos, mesmo com pouco capital, de maneira a motivar a produção daqueles pelos professores.

A realização de posteriores testes de validação do jogo proposto permitiu possíveis correções e a disponibilização para uso como ferramenta no ensino/aprendizagem sobre os assuntos abordados no 3º ano do Ensino Médio. Os resultados atestaram que os jogos e as brincadeiras despertam a participação e o envolvimento de todos na realização de atividades criativas e lúdicas. Por sua vez, as aulas de química passam a ter mais significados, tornando-se produções de aprendizado mútuo.

Em síntese, o entrelace criativo e lúdico que une o Ensino Médio ao Conteúdo Estruturante, a jogos e brincadeiras, pode retomar a motivação pelas aulas de química, que há tempos está enfadonha. Nota-se que, no método tradicional de ensino, há um alargamento da relação professor-aluno, o que pode dificultar na aprendizagem. No jogo, há um estreitamento dessas relações, visto que o aluno vai enxergar o professor como um parceiro da atividade. Por outro lado, para que um jogo seja construído e ministrado, é preciso ficar atento a inúmeros fatores, como o jogo ser divertido e atraente ao aluno. Não deve conter regras muito complexas, por dificultar a atenção do discente. E ainda precisa abordar o conteúdo que está dentro do plano de ensino, com o intuito de que realmente seja uma contribuição, e não somente um passatempo.

Por fim, ensinar brincando tem a possibilidade de ser muito mais eficiente do que o método tradicional de ensino, porquanto a brincadeira está presente desde a nossa infância e pode sim ser eficaz na adolescência e vida adulta, no que diz

respeito à aprendizagem de conteúdos na sala de aula. Jogar e brincar não são ações somente para a fase da infância. É possível direcionar atividades também para grupo de adolescentes, jovens e adultos, basta incorporar elementos com criatividade e ludicidade.

## REFERÊNCIAS

BERGAMO, Joseila Aparecida. **Química Encantada: Os jogos no ensino da Química.** (Monografia de graduação) - Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2012. Disponível em: <[http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias\\_quimica/joseila\\_aparecida\\_bergamo.pdf](http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_quimica/joseila_aparecida_bergamo.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2019.

BRASIL. **Atendimento educacional especializado: Orientações gerais e Educação a Distância.** Brasília/DF: SEESP, SEED, MEC, 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_ead.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_ead.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2019.

CHASSOT, Attico. **Para Que(m) é Útil o Ensino?** 2. ed. Canoas: Ulbra, 2004.

DRIVER, R; et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, N°9, maio, 1999. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens.** 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazos Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MORTIMER, Eduardo Fleury. As Chamas e os Cristais Revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem cotidiana no ensino das Ciências da natureza. IN: SANTOS, Wildson Luiz Pereira Dos, MALDANER, Otavio Aloisio **Ensino de Química em Foco.** 4. ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2010.

NEVES, J. L.; Pesquisa Qualitativa – Características, Usos e Possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, v. 1, n° 3. São Paulo, 1996. Disponível em: [http://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/NEVES-Pesquisa\\_Qualitativa.pdf](http://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/NEVES-Pesquisa_Qualitativa.pdf). Acesso em: 10 abr. 2019.

SANTANA, Eliana Moraes de. **O uso do jogo autódromo alquímico como mediador da aprendizagem no ensino de Química.** 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/D.81.2012.tde-31052012-150554. Acesso em: 10 abr. 2019.

SANTOS, Wildson. Luiz Pereira dos; et al. Química e Sociedade: um projeto brasileiro para o ensino de química por meio de temas CTS . 2009-. ISSN 2013-1755, SCQ-IEC. **Educació Química - EduQ**, n. 3, p. 20- 28. Disponível em: <<http://revistes.iec.cat/index.php/eduq/article/download/804/29684>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SILVA, S. G. **As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química Na Visão dos Alunos do Ensino Médio.** IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN, 2013. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/31523047-As-principais-dificuldades-na-aprendizagem-de-quimica-na-visao-dos-alunos-do-ensino-medio.html>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SILVA, T. P. **A Utilização do Jogo Ludo Químico como Instrumento Motivador e Facilitador da Aprendizagem de Cinética Química na 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor José Abdalla.** 2012. (Monografia de graduação) - Universidade Estadual de Goiás. Anápolis, 2012. Disponível em: <<http://www.ccet.ueg.br/biblioteca/?go=monografia&id=192&curso=16>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SILVA, Tatiane Medianeiro Dutra; VARGAS, Patrícia Leal. O lúdico e a aprendizagem da pessoa com deficiência visual. **Revista Pós-Graduação: Desafios Contemporâneos**, v.1, n. 1, jun./2014. Disponível em: <<http://ojs.cesuca.edu.br/index.php/revposgraduacao/article/view/620/369>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v.2, n.2, out.2016. Disponível em: <<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311/1071>>. Acesso em: 10 abr. 2019.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 33, 35, 41, 42, 44, 45, 47, 63

Associações 81, 84, 88, 89, 94

Atcc8096 190

Atividade lúdica 11, 12, 22, 47

Avaliação da linearidade 190

### B

Bioatividade 173, 174, 175, 177, 180, 182, 185

Biocompósito 140, 143, 146, 147, 149

### C

Carboidratos 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 183, 257

Celulases 113, 114, 115, 116, 120, 121, 122

Chalconas 100, 101, 106, 107, 108, 110

Compósitos poliméricos 151, 152, 153, 162

Copolímero enxertado 81, 93

### D

Diagnostico 60

Dihidropirimidinonas 100, 102, 103, 106, 107, 108

### E

Ensino de química 1, 2, 7, 11, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 25, 27, 28, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 42, 44, 46, 47, 79, 255

Essential oil 190, 198, 199, 236

Estudo reo-cinético 151, 163

Eugenia astringens Cambess 189, 190, 191, 292

Extração de enzimas 113, 116, 117

### F

Fermentação em estado sólido 113, 115, 116, 122

Fluorescência 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 89, 92, 176

Fosfonatos 166, 167, 168, 169, 170

### G

Gc-ms 190, 199

### H

Hibridização molecular 100, 104, 106, 108

Híbridos 100, 104, 105, 108, 110

Hidroxiapatita 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150

Homocedasticidade 190, 191, 192, 194

## I

Indicador ácido-base 48, 51, 53, 58

Iniciadores catalíticos 166, 167, 168, 170

## J

Jogo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Jogos didáticos 1, 2, 3, 6, 16, 18, 23

## L

Laboratório 11, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 78, 81, 108, 140, 189, 198, 201, 243, 251, 255, 256, 260, 281, 289

Leitores 72, 73, 74, 75, 76

Leitura 8, 17, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 270

Licenciatura 4, 35, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 270, 272, 273, 275, 276, 289

Lúdico 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 34, 44

## M

Massa molar 46, 47, 83, 88, 89, 90, 93, 128, 176, 203

Matéria orgânica 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 185, 186, 187, 245

Modelo atômico de bohr 28, 29

## P

Papel indicador 48, 51, 52, 53, 57, 58

Poliâmidas 166

Prática experimental 27, 28, 33, 35, 38

Processamento 66, 151, 153, 155, 162, 163, 164, 167, 201, 202, 206, 207, 258, 259, 263, 264, 265

Produtos químicos 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

## Q

Química dos alimentos 35, 36, 43

Quitosana 86, 90, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225

## R

Repolho roxo 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

Resíduos do cacau 113

## S

Staphylococcus aureus 189, 190, 191, 192, 193, 199

Substâncias húmicas 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187

## T

Tabela periódica 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12

Termorresponsivo 81, 84, 93, 94

Teste citotóxico 190, 193, 197

Trichoderma 113, 114, 115, 122

