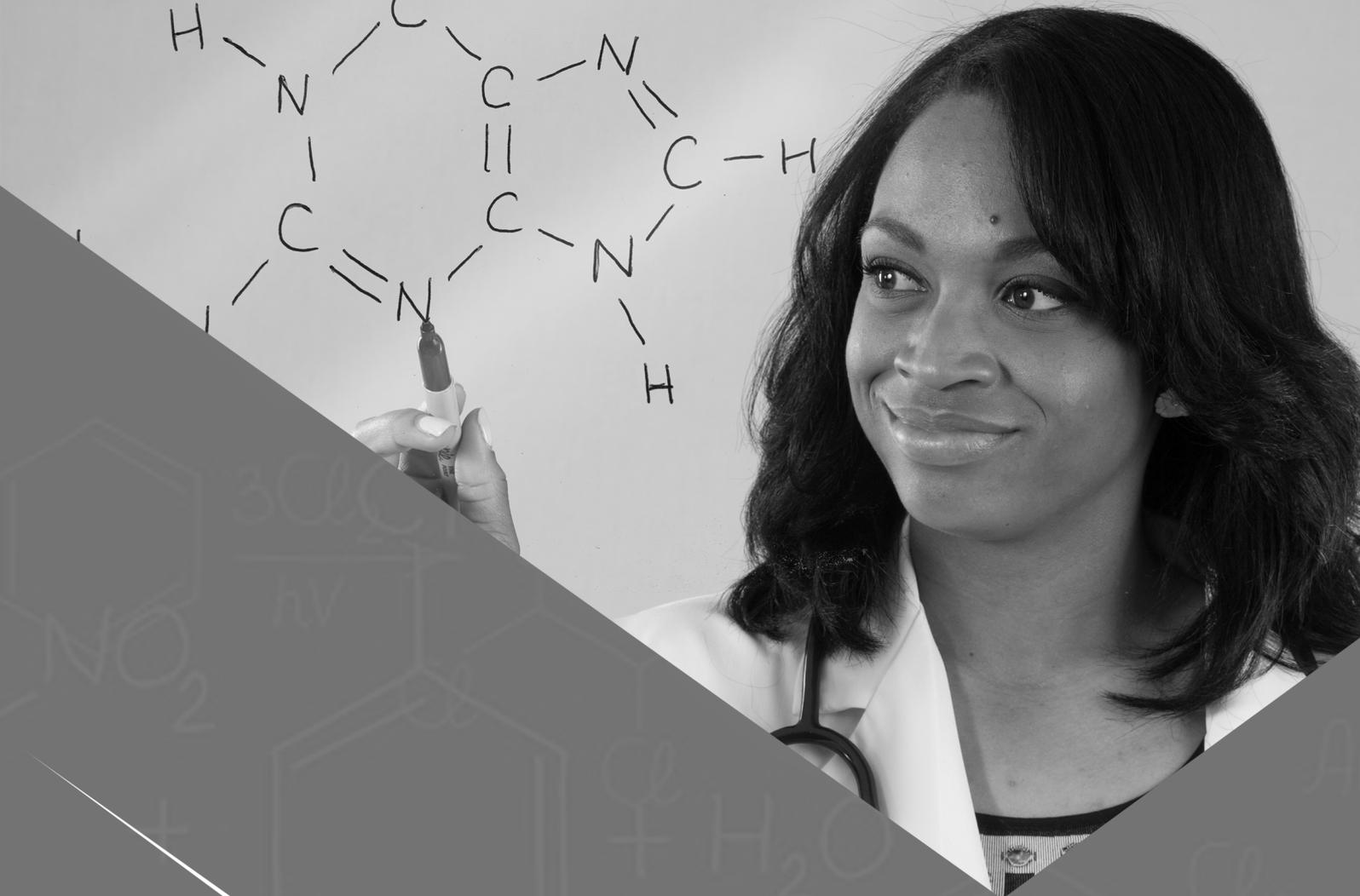


Atena
Editora
Ano 2020

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^a 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^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a 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^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a 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
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

CAPÍTULO 1	1
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	
DOI 10.22533/at.ed.2952017011	
CAPÍTULO 2	14
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	
DOI 10.22533/at.ed.2952017012	
CAPÍTULO 3	27
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	
DOI 10.22533/at.ed.2952017013	
CAPÍTULO 4	35
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	
DOI 10.22533/at.ed.2952017014	
CAPÍTULO 5	44
UTILIZAÇÃO DO GÊNERO PALAVRAS CRUZADAS NO ENSINO DE QUÍMICA GERAL	
Natália Eduarda da Silva, Natali Eduarda da Silva Felipe Ferreira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2952017015	

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

CAPÍTULO 17	189
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.	
DOI 10.22533/at.ed.29520170117	
CAPÍTULO 18	201
PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS ANISOTRÓPICAS POROSAS DE POLICARBONATO/SEPIOLITA	
Nayara Conti Costa Caio Marcio Paranhos	
DOI 10.22533/at.ed.29520170118	
CAPÍTULO 19	209
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	
DOI 10.22533/at.ed.29520170119	
CAPÍTULO 20	219
PROPRIEDADES MECÂNICAS DE FILMES DE AMIDO/QUITOSANA ADICIONADOS DE ÁCIDO CÍTRICO	
Renata Paula Herrera Brandelero Alexandre da Trindade Alfaro Evandro Martin Brandelero	
DOI 10.22533/at.ed.29520170120	
CAPÍTULO 21	227
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	
DOI 10.22533/at.ed.29520170121	
CAPÍTULO 22	238
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

BARALHO DA TABELA PERIÓDICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DAS PROPRIEDADES PERIÓDICAS DA TABELA PERIÓDICA

Data de aceite: 05/12/2019

Data de submissão: 01/11/2019

Tatiani da Luz Silva

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará,
Instituto de Geociências e Engenharias, Marabá-
Pará.

João M. L. Rocha

Universidade do Estado do Pará, Curso de
Ciência Naturais com Habilitação em Química,
Campus Conceição do Araguaia-Pará

Francisco C. S Neto

Universidade do Estado do Pará, Curso de
Ciência Naturais com Habilitação em Química,
Campus Conceição do Araguaia-Pará

Thaylon R. Silva

Universidade do Estado do Pará, Curso de
Ciência Naturais com Habilitação em Química,
Campus Conceição do Araguaia-Pará

Ruan R. C Nascimento

Universidade do Estado do Pará, Curso de
Ciência Naturais com Habilitação em Química,
Campus Conceição do Araguaia-Pará

Elismar A. Brito

Universidade do Estado do Pará, Curso de
Ciência Naturais com Habilitação em Química,
Campus Conceição do Araguaia-Pará

Roosman Q. Barreira

Universidade do Estado do Pará, Curso de
Ciência Naturais com Habilitação em Química,
Campus Conceição do Araguaia-Pará

Endyrray B. Oliveira

Universidade do Estado do Pará, Curso de
Ciência Naturais com Habilitação em Química,
Campus Conceição do Araguaia-Pará

RESUMO: Os jogos didáticos têm por objetivo principal estimular o raciocínio lógico, proporcionando uma forma dinâmica de aprendizado e construção de conhecimentos. Este trabalho apresenta uma proposta de jogo didático para trabalhar o assunto de Tabela Periódica para o ensino-aprendizagem de alunos do ensino fundamental e médio com o objetivo de despertar o interesse dos alunos durante as aulas com relação ao conteúdo. O jogo foi elaborado por uma equipe constituída de sete estudantes do curso de ciências naturais com habilitação em química da Universidade do Estado do Pará, campus de Conceição do Araguaia. Os estudantes aplicaram o jogo didático em uma escola pública de ensino médio do mesmo município e as regras do jogo se assemelham as regras do jogo de cartas denominado truco, isto facilitou bastante o entendimento do jogo fazendo com que os alunos interagissem rapidamente. Três questionários foram aplicados para se avaliar quantitativamente o nível de entendimento, interação e aprendizado que a aplicação do jogo alcançou na referida turma. Após análise dos questionários podemos dizer que a busca

por alternativas didáticas para o ensino de química estimula bastante o aprendizado do aluno, mas que infelizmente, muito pouco se é aproveitado desses recursos. A grande maioria dos alunos nem mesmo sabe o que é um jogo didático. Foi possível observar que é possível incentivar e estimular o aprendizado dos alunos utilizando-se de metodologias que fujam do sistema de jogar uma carga excessiva de conteúdo aos alunos sem que os mesmos interajam ou mesmo se sintam motivados a estar buscando o conhecimento de forma a dar sentido ao aprendizado. Assim, almejamos que este jogo sirva também para demonstrar aos professores, principalmente locais, sobre a importância de se trabalhar com o lúdico em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Jogos didáticos, Ensino de Química, Tabela Periódica.

PERIODIC TABLE CARDS GAME: CONTRIBUTIONS TO TEACHING AND LEARNING OF PERIODIC TABLE PROPERTIES

ABSTRACT: The didactic games have as main objective to stimulate the logical reasoning, providing a dynamic form of learning and knowledge construction. This paper presents a didactic game proposal to work the subject of Periodic Table for the teaching-learning of elementary and high school students in order to arouse the interest of students during the classes regarding the content. The game was prepared by a team of seven students from the natural sciences course in chemistry at the University of the State of Pará, Conceição do Araguaia. The students applied the didactic game in a public high school in the same municipality and the rules of the game are similar to the rules of the card game called “truco”, this greatly facilitated the understanding of the game making the students interact quickly. Three questionnaires were applied to quantitatively evaluate the level of understanding, interaction and learning that the application of the game reached in that class. After analyzing the questionnaires we can say that the search for didactic alternatives for chemistry teaching greatly stimulates student learning, but unfortunately, very little is taken of these resources. The vast majority of students do not even know what a didactic game is. It was observed that it is possible to encourage and stimulate student learning using methodologies that escape the system of throwing an excessive load of content to students without them interacting or even feel motivated to be seeking knowledge in order to give meaning to learning. Thus, we hope that this game also serves to demonstrate to teachers, especially local teachers, about the importance of working with the ludic in the classroom.

KEYWORDS: Educational games, chemistry teaching, Periodic Table

1 | INTRODUÇÃO

Os benefícios da incorporação de jogos no contexto de ensino e aprendizagem, segundo Grandó (2001), superam as expectativas esperadas quando trabalhadas de forma adequada pois facilitam a compreensão de conceitos considerados difíceis pelo alunato além de promover a participação ativa dos alunos na construção do

seu próprio conhecimento, o debate entre os alunos quanto as discussões a serem construídas com cada experimento e a conscientização do trabalho em equipe, além de motivar os alunos a participarem da aula. Os jogos didáticos têm por objetivo principal estimular o raciocínio lógico, proporcionando uma forma dinâmica de aprendizado e construção de conhecimentos. Atuam como um recurso de ensino auxiliando o professor na complementação das aulas estimulando o interesse dos alunos. Reconhecendo a relevância deste recurso tão importante, este trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo lúdico intitulado “Baralho da Tabela Periódica” para auxiliar no ensino-aprendizagem do assunto Tabela Periódica para alunos do ensino fundamental e médio, apresentando como objetivo específico despertar o interesse dos estudantes durante as aulas de química.

Os jogos utilizados no sistema educacional brasileiro são classificados em educativos e didáticos. Os jogos educativos abrangem atividades desenvolvidas para ensinar determinados conteúdos, sendo utilizados como uma metodologia de ensino já que o conteúdo a ser trabalhado ainda não foi ministrado, ou seja, ele é utilizado para ensinar o conteúdo. Os jogos didáticos correspondem aos jogos utilizados para ratificar os conteúdos trabalhados por meio de outras metodologias de ensino. São jogos pós-conteudistas onde os docentes recorrem para verificar se os alunos compreenderam os assuntos já trabalhados (Kishimoto, 2011).

A inserção do lúdico no sistema educacional vem aumentando muito nos últimos anos mas tem se apresentado como um obstáculo para muitos professores devido estes desconhecerem a metodologia de ensino e essa prática tem se tornado um obstáculo para os mesmo, pois acabam associando-a ao simples ato de brincar, desprovido de quaisquer funções educativas (REZENDE, et al. 2019).

Para Kishimoto (2011) o jogo é resultado de um sistema linguístico que tende a variar de uma cultura para outra, e uma ação que é compreendida como jogo em uma comunidade pode não ser para outra. Eles citam como exemplo a atividade de crianças indígenas que se divertem atirando com arco e flecha em pequenos animais. Observadores que não fazem parte da comunidade indígena, enxergam esse ato como um jogo, no qual a criança tem como objetivo acertar o alvo. Mas, para a comunidade indígena, as crianças estão treinando para se tornar grandes caçadores em detrimento de sua subsistência.

O desafio de ambos os tipos de jogos é equilibrar a função lúdica e educativa, de modo que o jogo educativo não seja apenas divertido e não ensine nada, ou, por outro lado, seja apenas educativo e não se configure como um jogo (SOARES, 2015).

Piaget (1978) considera que a ludicidade é um dos principais atrativos do jogo, pois a criança brinca para se divertir. Se a atividade não apresentar um caráter lúdico/divertido, ela não poderá ser considerada um jogo. Assim, não faz sentido

utilizar o termo “jogo lúdico”, pois a ludicidade é uma característica intrínseca do jogo. As diversas características descritas sobre o jogo têm levado pesquisadores a estudá-lo como ferramenta de ensino.

A temática Tabela Periódica é um dos conteúdos químicos mais trabalhados por meio de jogos didáticos ou educativos. A grande maioria dos jogos lúdicos encontrados na literatura são propostas de abordar a Tabela periódica no ensino-aprendizagem de alunos de séries básicas. Há quase um consenso de que não se necessita mais produzir jogos que considerem a Tabela Periódica como conteúdo a ser trabalhado, pela infinidade de alternativas existentes e propostas. Porém, são raros os trabalhos que se propõem a aprofundar conceitos correlatos como o Raio Atômico (GARCEZ e SOARES, 2017). Interessante notar que, mesmo sendo o conteúdo mais trabalhado por meio de jogos, ainda assim a Tabela Periódica está entre os assuntos mais difíceis considerado pelos alunos e que mais demandam técnicas/metodologias para seu ensino.

Essa pesquisa teve início durante uma disciplina ministrada aos discentes do 2º ano do curso de ciências naturais com habilitação em Química, na Universidade do Estado do Pará – Campus Conceição do Araguaia. Os discentes foram convidados a desenvolverem recursos pedagógicos que os mesmos pudessem elaborar e aplicar em suas atividades de estágio em momento posterior a disciplina. Uma das equipes elaborou o jogo intitulado: Baralho da Tabela Periódica. Eles mostraram relevante interesse pela abordagem sugerida e decidiram de fato aplicar o jogo em sala de aula para alunos do ensino médio de uma escola pública no mesmo município.

2 | METODOLOGIA

Em outubro de 2018 os discentes do curso de licenciatura em ciências naturais com habilitação em Química foram instigados a desenvolver novas metodologias de aprendizado para alunos do ensino médio. Eles poderiam escolher a temática a ser abordada e o local para posterior aplicação. Visto que eles haviam terminado recentemente um módulo do curso de química, os mesmos escolheram tópicos da disciplina ministrada que eles consideraram de difícil entendimento, tanto pelo grau de complexidade do conteúdo quanto a metodologia de ensino utilizada. Foram formadas seis equipes e cada uma escolheu um tema para abordar. Decidido o tema, eles debateram qual seria a metodologia que seria utilizada por eles para melhorar o entendimento deles próprios e também dos alunos que posteriormente estariam passando por essa fase no aprendizado. A turma com aproximadamente 40 alunos foi dividida em equipes que se reuniram e debateram quais os assuntos seriam abordados e quais seriam as atividades realizadas por eles. No final da disciplina, todas as equipes apresentaram para a turma seus projetos. Os temas abordados

foram: radioatividade, tabela periódica, ligações químicas, reações químicas e estequiometria. Cada equipe se dispôs a elaborar uma metodologia de ensino que estimulasse o interesse do alunato ao aprendizado do conteúdo de química. A grande maioria optou por desenvolver jogo didático, quatro equipes, uma equipe optou pela experimentação e outra desenvolveu uma música abordando conceitos de ligações químicas. Cada equipe foi elaborar o seu projeto de ensino (plano de aula), os jogos, a letra da música e o experimento a ser realizado. Para os jogos, os discentes utilizaram papel A4, papel adesivo, cola, cartolina, fio de algodão, tesoura, EVA, computador e impressora. Os discentes confeccionaram os jogos, a música e os experimentos em um final de semana.

Após aplicação de todos os métodos apresentados pelos alunos, uma equipe resolveu de fato aplicar o jogo didático em sala de aula para alunos do ensino médio. Primeiramente a direção da escola foi procurada e autorizou a equipe a estar realizando a pesquisa nas turmas. Escolheu-se uma turma do 1º ano do ensino médio e conversou-se com o professor de química sobre a possibilidade de aplicar o jogo naquela turma. Tudo acordado com o professor, a equipe que desenvolveu O Baralho da Tabela Periódica primeiramente aplicou um questionário para saber qual seria o conhecimento prévio dos alunos quanto ao assunto Tabela Periódica. Depois foi ministrada uma aula abordando o assunto com duração de uma hora e trinta minutos aproximadamente. Na outra aula foi aplicado o jogo em sala de aula com os alunos e por fim, foram aplicados mais dois questionários para avaliar a abrangência alcançada com a aplicação do jogo e sobre a importância dos jogos lúdicos para o ensino de ciências/química. Eles utilizaram o material confeccionado anteriormente.

3 | RESULTADOS

Para a turma de CN-Química da UEPA – Campus Conceição do Araguaia a possibilidade de ir buscar uma metodologia para facilitar o próprio entendimento do assunto abordado foi uma experiência muito satisfatória e desafiadora. A turma inteira se mostrou motivada a buscar maneiras de transmitir conhecimento fugindo dos métodos tradicionais de ensino, onde muito se tem debatido em diversas publicações sobre o desestímulo geralmente observado pelos alunos principalmente nos conteúdos onde é necessário usar a imaginação para entender aquilo que não é possível se ver a olho nú nem algo que seja palpável (COSTA e MIRANDA, 2018; SILVA, et al. 2018). Todo o processo foi muito importante. Trazer experimentos prontos para os mesmos somente executarem ou mesmo os jogos, sem que os mesmos estivessem inseridos em sua construção poderia não atender completamente aos objetivos almejados a priori, como foi observado pela equipe que foi aplicar o baralho na escola. Eles observaram que os alunos da escola não apresentaram a mesma

empolgação que eles mesmos sentiram com o desenvolvimento do jogo. Somente após a primeira rodada de jogo é que a turma dos adolescentes foram se deixando conquistar pelo jogo, já que começaram a entender, quimicamente falando, o jogo.

Todos os discentes do curso de química se envolveram bastante no desenvolvimento das atividades. O grupo da música além de compor a letra com a participação de todos da equipe, ainda elaboraram a melodia para a mesma. No ato da apresentação foi levado inclusive um violão para acompanhamento. A turma inteira ficou muito atenta e cada um recebeu a letra da música para acompanhar. No final, toda a turma conseguiu cantar com a equipe.

A equipe que resolveu utilizar a experimentação no ensino das reações químicas também conseguiu prender a atenção de toda a turma quando explicava e realizava o experimento para ilustrar o que acontecia de fato. Cada integrante da equipe ficou responsável por explicar e apresentar um experimento.

As equipes que utilizaram os jogos didáticos foram os que empolgaram bastante a turma no decorrer de suas apresentações. Foi apresentado o jogo Baralho da Tabela Periódica, o jogo da Roleta Química, o jogo da Mímica Química e o jogo da Forca. Todos os jogos foram bem explicados quanto a sua utilização, regras, pontuações e objetivos do jogo. Durante a execução, cada equipe escolhia outros alunos para a aplicação do jogo, pois os mesmos já haviam testado entre si.

Claro que o objetivo de utilização de jogos didáticos em sala de aula é o aprendizado dos alunos, buscando alternativas lúdicas para auxiliar ou mesmo facilitar o entendimento de conteúdos que são muitas vezes de difícil compreensão e que somente sugerindo que o aluno utilize a imaginação para o entendimento, muitas vezes gera frustrações, fazendo com que os alunos desistam não só daquele conteúdo, mas sim da química como um todo. O fato de estar sendo utilizado um método de ensino que seja mais atraente aos alunos facilita a quebrar os muros que dificultam a aprendizagem dos mesmos. Claro que o espírito de competição aflora os ânimos no momento do jogo, mas ao final, percebe-se que aquele clima de desolação que geralmente é notório ao término de conteúdos considerados difíceis, não é mais tão visto como algo inatingível.

Algo que pode ser considerado bastante significativo é o estímulo ao trabalho em equipe. Ninguém quis ficar fora na construção desses jogos, execução do experimento ou composição da música. Ao final, todos os discentes da turma se mostraram satisfeitos com o desenvolvimento de seu trabalho, como o empenho dos colegas das outras equipes e o resultado final que seria a contribuição na aprendizagem dos tópicos utilizados para o estudo.

Isto ficou claro quando do interesse em aplicar aquilo que eles haviam elaborado nas escolas de ensino básico. Os resultados apresentados acima foram meramente qualitativos, pois não foi aplicado nenhum questionário ou teste para se

avaliar o conhecimento adquirido ou mesmo o nível de satisfação da turma quanto aos trabalhos apresentados. No entanto, no trabalho desenvolvido na escola, foi possível a obtenção de informações junto a questionários para que uma análise quantitativa fosse realizada.

Como dito anteriormente, os alunos do ensino médio não tiveram a oportunidade de elaboração do jogo, este foi utilizado para ratificar o conteúdo teórico ministrado previamente e eles participaram apenas da aplicação do jogo.

O jogo Baralho da Tabela Periódica propõe ao aluno compreender mais sobre as propriedades periódicas da tabela a saber: nome e símbolo do elemento químico, massa atômica, número atômico, período, família e distribuição eletrônica. Tratando da turma CN-Química, antes da aplicação do jogo a maioria dos alunos tinha uma perspectiva muito limitada sobre o ensino da tabela periódica, pois, até então o professor da disciplina que ministrou esse assunto anteriormente, trabalhou o assunto de forma expositiva deixando a desejar em sua metodologia. Em contrapartida, a proposta do jogo deixou os alunos motivados e interessados, pois o mesmo propõe através do baralho da tabela periódica jogar o truco que é um jogo fácil e jogado popularmente. Levando em consideração os expostos trabalhos nesta pesquisa pode-se perceber que o baralho da tabela periódica teve uma grande significância para o ensino-aprendizagem do assunto tabela periódica para os alunos da turma CN-Química em que o mesmo foi aplicado. Cabe destacar que as cartas do jogo já foram apresentadas prontas para os alunos, somente os componentes da equipe participaram da elaboração das cartas. Os demais discentes tiveram apenas que aprender as regras do jogo. No entanto, o interesse por parte dos alunos foi grande, e alguns queriam jogar mais vezes e mostraram-se dispostos a montar um conjunto de cartas com os dados da tabela para que pudessem jogar em casa com os irmãos e amigos.

Já com os alunos do ensino médio, que também participaram da aplicação do jogo, primeiramente foi ministrado o conteúdo do capítulo Tabela Periódica pois os mesmos ainda não haviam estudado o assunto. A aula foi ministrada em dois horários de aula em um dia. A equipe toda ministrou a aula, abordando o conteúdo de forma dinâmica e com a resolução de exercícios. Porém, a turma sentiu bastante dificuldade quanto ao conteúdo em si. Como ilustrado na figura 01, 72% dos alunos nunca haviam estudado a tabela periódica, mesmo assim, afirmaram a importância do estudo para o conhecimento dos elementos químicos. Ainda assim, 95% dos estudantes afirmaram não ter interesse no estudo da tabela periódica. Quando argumentados a respeito dos motivos do não interesse, a resposta mais evidenciada foi que o estudo da tabela periódica não estaria relacionado com nada em sua vida, não sendo interessante o aprofundamento no assunto. A falta de contextualização na abordagem dos conteúdos de química faz com que seu estudo se torne sem

significado, passando pela vida do aluno sem que o mesmo saiba por qual motivo tem que estudar tal assunto, configurando-se em mero formalismo, desestimulando o aprendizado. Segundo Chassot (2004) esse tipo de ensino de química se torna inútil na vida dos alunos, pois não os prepara adequadamente nem para a realização de provas para ingresso à universidades nem para a vidas deles.



Figura 1: Respostas obtidas a partir da aplicação de questionário. Dados expressos em percentual.

Na aula posterior, ocorreu a aplicação do jogo Baralho da Tabela Periódica como forma de fixação do conteúdo trabalhado em aula anterior. Os alunos formaram grupos de quatro e iniciaram o jogo. Não houve dificuldades quanto ao jogo, pois as regras são as mesmas aplicadas para o jogo do truco. Isto facilitou bastante a adesão e o desenvolvimento do jogo entre os alunos. Os mesmos jogaram várias vezes e um clima gostoso de competição foi observado na sala de aula. As equipes começaram a fazer troca de pares e os mesmos passaram os 90 minutos de aula inteiro trocando informações, ajudando aqueles que ainda apresentavam alguma dificuldade e no final, até reclamaram do término do horário.

Após a aplicação do jogo, um novo questionário foi entregue para que os mesmos avaliassem as duas metodologias utilizadas. Quando os alunos foram questionados quanto a metodologia que facilitou o entendimento do assunto, 78% escolheram a aplicação do jogo lúdico como melhor metodologia.

Quanto aos objetivos almejados quanto a aplicação de jogos lúdicos para facilitação do entendimento, para a maioria dos alunos ficou claro que o jogo lúdico deve apresentar não somente caráter de entretenimento, mas também educativo. Uma alternativa de se aprender um conteúdo considerado relativamente difícil sendo abordado de maneira criativa, buscando chamar a atenção do aluno para a compreensão daquele conteúdo, mas não utilizando metodologias fatídicas, que visem a memorização, leitura excessiva, logo, a exaustão por parte dos estudantes. Isto de acordo com os resultados das questões que faziam parte do segundo questionário aplicado, figura 2.



Figura 2: Respostas obtidas a partir da aplicação de questionário. Dados expressos em percentual.

Quando perguntado qual foi a metodologia utilizada facilitou o aprendizado dos alunos, 78,3% dos alunos responderam que o jogo lúdico facilitou o entendimento deles quanto ao conteúdo de Tabela Periódica, figura 3. Isto ficou evidente quanto a facilidade que eles organizavam as trincas dos elementos pertencentes a mesma família da Tabela. Ao mesmo tempo, eles observavam que elementos químicos da mesma família apresentavam o mesmo número de elétrons na camada de valência e que o que diferenciava uns dos outros são as camadas de valência.

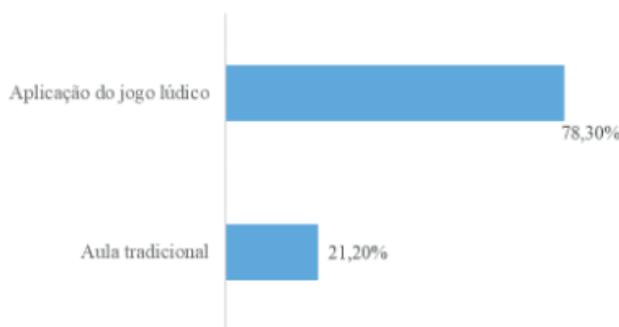


Figura 3: Grau de aceitação da metodologia lúdica. Dados expressos em percentual.

Quando questionados sobre o desempenho na aula teórica, os alunos afirmaram que a possível causa seria a dificuldade que eles apresentaram com o conteúdo teórico. Eles comentaram que mesmo com a aplicação dos exercícios, sentiram dificuldade quando foram estudar o conteúdo sozinhos em casa. Isto foi evidenciado com o semblante indiferente após a aula, coisa bastante comum observada após as aulas de química de maneira geral. Na segunda aula, já com a aplicação do jogo, foi observado que o nível de compreensão do assunto foi considerado bom por cerca de 39% dos estudantes e regular por 34% dos mesmos, figura 4.

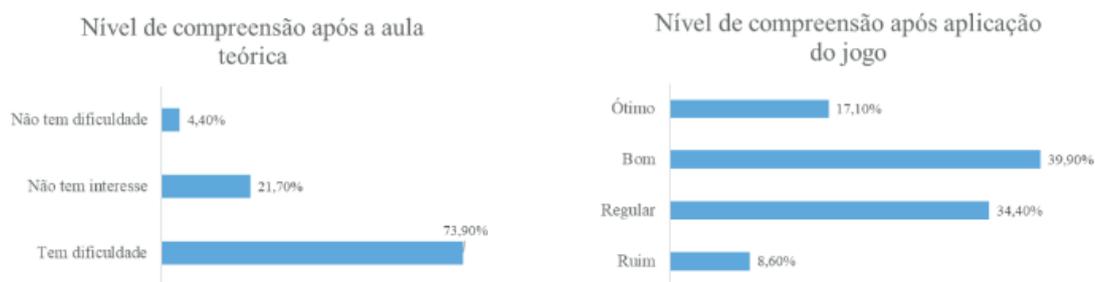


Figura 4: Respostas a quarta e quinta questões do segundo questionário. Dados expressos em percentual.

Estes resultados nos remetem ao fato de muitas vezes o jogo lúdico ser visto apenas como distração ou simplesmente utilizado como brincadeira pelos alunos, não atingindo o objetivo final que seria o aprendizado. Os 8,60% dos que acharam a aplicação do jogo lúdico como uma metodologia que não ajudou na compreensão do assunto, são alunos que preferem estudar sozinhos ou que preferem ser avaliados com a utilização de uma prova escrita onde responde as questões propostas pelos professores. Entretanto, conforme figura 5, a grande maioria gostou e aprovou a utilização do jogo. Kishimoto (2011) diz que o uso de jogos educativos com fins pedagógicos, nos leva para situações de ensino-aprendizagem visto que o indivíduo aprende de forma prazerosa e participativa.



Figura 5: Respostas obtidas a partir da aplicação de questionário. Dados expressos em percentual.

Segundo Kishimoto (2011), se o objeto (jogo) proporcionar a diversão (função lúdica) e também servir para auxiliar a prática docente, buscando contribuir para o aprendizado dos alunos (função educativa), este, recebe o nome de jogo educativo/ didático. Entretanto, se o objeto não apresentar nenhum objetivo pedagógico e servir apenas como método de descontração, ou seja, apresentar somente a função lúdica, será considerado um brinquedo. Assim, cumpriu-se a função de ensinar os alunos de forma descontraída sem desvincular a brincadeira do aprendizado.

4 | CONCLUSÃO

Atividades lúdicas ou não, mas que motivem os alunos a buscar o conhecimento além da massiva exposição de conteúdos em sala de aula, como vem sendo observado a muito tempo por vários pesquisadores como desestímulo ao processo de aprendizagem, vem ganhando espaço nas atividades de ensino não somente a nível da educação básica, mas também no meio acadêmico. Este trabalho trouxe a proposta de incentivo aos acadêmicos do curso de CN-Química em buscar estratégias de ensino para os conteúdos de química, principalmente para os ensinamentos fundamental e médio, onde a curiosidade e o estímulo ao conhecimento devem ser trabalhados. O jogo didático funciona como uma alternativa de fixação. Assim, esperamos que este jogo sirva também para demonstrar aos professores, principalmente locais, sobre a importância de se trabalhar com o lúdico em sala de aula, não somente como jogo didático, mas também como jogo educativo, pois chama a atenção dos alunos e estimula o raciocínio dos mesmos além de quebrar todo o formalismo do ensino tradicional onde o aluno se apresenta de forma passiva, alheio ao que está acontecendo ao seu redor e sem atrelar sentido aquilo que está sendo ensinado na escola.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. I. **Para que(m) é útil o ensino?** 2ª ed. Canoas: ULBRA, 2004.

COSTA, M. A.; MIRANDA, A. L. N. **Uma Atividade Lúdica com Aplicação do Jogo Lince para o Ensino de Química: reconhecimento das vidrarias presentes no laboratório.** Revista Brasileira de Ensino de Química. Vol. 12, no. 1, 2017. Disponível em: <http://rebeq.revistascientificas.com.br/edicoes.php>. Acesso em novembro de 2018.

GARCEZ, E. S. C e SOARES, M. H. F. B. **Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017.

GRANDO, R.C. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática.** Disponível em: http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.doc. Acesso em novembro de 2018.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Perspectiva, 1971.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 14ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

REZENDE, F. A.M; CARVALHO, C.V.M; GONTIJO, L.C.; SOARES, M.H.F.B. **RAIOQUÍZ: Discussão de um Conceito de Propriedade Periódica por Meio de um Jogo Educativo.** Química Nova na Escola. Vol. 41, N° 3, São Paulo-SP, 2019.

SILVA, A. A.; SANTOS, L. M.; SILVA, P. R. A.; OLIVEIRA, L. S.; FALCÃO, N. K. S. M.; FERREIRA, J. M.; GOMES, H. **QuimKids: despertando o interesse pela ciência química e formando cidadãos**. Revista Brasileira de Ensino de Química. Vol. 12, no. 1, 2017. Disponível em: <http://rebeq.revistascientificas.com.br/edicoes.php>. Acesso em novembro de 2018.

SILVA, S.R.; SANTOS, W.B.; COELHO, T.L.S.; SOUSA, J.A.; COELHO, A.S.L.; VELOSO, E.S.; ARAÚJO, A.M.L.; COELHO, F.L.; PASSOS, M.H.S.; MACHADO, I.C.P. **Recursos inovadores e alternativos para o ensino de química: o que pensam os professores?** ISBN: 978-85-85905-06-4. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/2941-11866.html>. Acesso em: janeiro de 2019.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. 2ª ed. Goiânia: Kelps, 2015.

QUESTIONÁRIO 1

1) Você sabe qual a importância do estudo da Tabela Periódica para o entendimento dos conteúdos de química?

Sim Não

2) Você já estudou o capítulo que fala sobre Tabela Periódica?

Sim Não

3) Você tem interesse em estudar a Tabela Periódica?

Sim Não

4) Você sabe o que são jogos lúdicos e qual o seu objetivo no ensino?

Sim Não

QUESTIONÁRIO 2

1) Qual metodologia utilizada facilitou o seu entendimento ao assunto Tabela Periódica?

Aula tradicional Aplicação do jogo lúdico

2) Você conseguiu entender com clareza os objetivos da aplicação do jogo lúdico para o ensino aprendizagem do conteúdo de Tabela Periódica?

Sim Não

3) A respeito do baralho da Tabela Periódica, você acha que facilitou sua

compreensão quanto aos conceitos de Tabela Periódica?

Sim Não

4) Como você classifica a inserção de uma atividade lúdica no ensino-aprendizagem do conteúdo de Tabela Periódica?

Ruim Regular Bom Ótimo

5) Quanto ao mau desempenho que você acha que teve durante a aula tradicional ministrada sobre a Tabela Periódica você afirma que?

Tem Dificuldade Não Tem Interesse Não Tem Dificuldade

QUESTIONÁRIO 3

1) Você acredita que o uso de jogos no ensino de ciências/química auxilia na construção do conhecimento do aluno?

Sim Não

2) Você considera importante esse jogo visto ao que foi exposto na aula?

Sim Não

3) Você gostaria de ter mais aulas com jogos adaptados ao conteúdo?

Sim Não

4) Você tem interesse em elaborar um jogo lúdico para auxiliar no seu aprendizado?

Sim Não

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

