

The background features a blue-to-white gradient with faint molecular diagrams at the top. In the foreground, several test tubes are arranged in a row, and a pipette is shown dripping a drop of liquid into one of them.

O papel fundamental da

QUÍMICA entre as CIÊNCIAS NATURAIS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)



O papel fundamental da

QUÍMICA entre as CIÊNCIAS NATURAIS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



O papel fundamental da química entre as ciências naturais

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P214 O papel fundamental da química entre as ciências naturais /
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. -
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-950-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.506222202>

1. Química. 2. Ciências naturais. I. Paniagua, Cleiseano
Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 540

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos - CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O e-book: “O papel fundamental da química entre as ciências naturais” apresenta vinte e sete capítulos de livros que foram organizados em quatro temáticas: *i)* química e sociedade: em busca da ressignificação e contextualização do processo de ensino-aprendizagem; *ii)* química orgânica e de produtos naturais; *iii)* síntese, caracterização e avaliação de materiais nanoestruturados e *iv)* química e remediação ambiental.

O primeiro tema é constituído por doze capítulos que procuraram avaliar o processo de ressignificação e contextualização do ensino de química a partir: *i)* da percepção dos estudantes em relação ao consumo de água; *ii)* o ensino de química por meio de projetos; *iii)* a visão do aluno em relação ao processo de aprendizagem; *iv)* utilização de recursos tecnológicos e midiáticos como ferramentas facilitadoras no processo de aprendizagem; e *v)* utilização de materiais alternativos para a experimentação no ensino de química.

O segundo tema possui seis capítulos que procuraram avaliar o desempenho de novas substâncias químicas com inúmeras propriedades biológicas, entre as quais: a redução do número de larvas do mosquito *Aedes Aegypti*, bem como propriedades anti-inflamatória, antimicrobiana entre outras de interesse biológica. O terceiro tema é constituído por três capítulos que investigaram a síntese de nanopartículas de polianilina para composição de tintas utilizadas na impressão e do mineral hidroxiapatita. Por fim, o último tema é composto por seis capítulos que investigaram a remediação ambiental que se utilizou de resíduos de biomassa para remoção de metais pesados, a síntese de nanopartículas de sílica para a remoção de Ba^{2+} em matrizes aquosas, remediação de efluente contaminado com cádmio e chumbo e a aplicação de diferentes Processos Oxidativos Avançados para remoção de contaminantes.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando com o intuito de estimular e incentivar os pesquisadores brasileiros e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros, capítulos de livros e artigos que são disponibilizados de forma gratuita no site da Editora e em outras plataformas digitais.


Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

QUÍMICA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: UMA ABORDAGEM SOBRE O LIXO


Kalebe Pinheiro Ramos
Alice Pantoja Trindade
Brennda Monteiro Gama
Fabricia Oliveira da Silva
Laura Cristina Ponte Moraes
Mateus de Jesus Silva Matos
Ruan Brandão Quintela
Yasmim Cristini Ribeiro dos Santos
Filipe dos Anjos Queiroz
Francisco Diniz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222021>

CAPÍTULO 2..... 10

CARACTERIZAÇÃO DE OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS NA CONCEPÇÃO DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA QUE DIFICULTAM O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE


Graziele Borges de Oliveira Pena
Nyuara Araújo da Silva Mesquita

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222022>

CAPÍTULO 3..... 34

A QUÍMICA E O USO CONSCIENTE DA ÁGUA: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLA DA REDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE OLIVEIRA - MG


Luísa Resende Lobato de Almeida
Carlos Alexandre Vieira
Alexandre Fernando da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222023>

CAPÍTULO 4..... 42

CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS DAS METODOLOGIAS DE PROJETOS NO ENSINO DE QUÍMICA


Luiz Gabriel Araújo da Fonseca
Maria Fabiana Sousa Rosa
Ronilson Freitas de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222024>

CAPÍTULO 5..... 52

ENSINO DE QUÍMICA: INVESTIGAÇÃO DAS CONCEPÇÕES DE APRENDIZADO SEGUNDO A VISÃO DOS ALUNOS


Alan Stampini Benhame de Castro
Hauster Maximiler Campos de Paula
Cristiana Resende Marcelo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222025>

CAPÍTULO 6..... 70

**CONSTRUÇÃO DE JOGOS LÚDICOS E BRINQUEDOS A PARTIR DE GARRAFAS PET'S:
UM PROJETO DE AÇÃO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PARINTINS, AM**


Clailson Lopes dos Santos
Gabriela Rodrigues Conceição
Ivan Souza Tavares
Pedro Campelo de Assis Junior
Raymara Fonseca dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222026>

CAPÍTULO 7..... 80

CONSTRUÇÃO DE UM KIT ALTERNATIVO PARA TITULAÇÃO ÁCIDO-BASE


Adriano Olímpio da Silva
Regiane Auzier Coelho
Valeria Lopes Amorim
Luciane Lasle Cordeiro da Silva
Rosângela da Silva Lopes
Aline Alves dos Santos Naujorks

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222027>

CAPÍTULO 8..... 89

**INSTRUMENTOS ALTERNATIVOS PARA AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NO ENSINO
REMOTO**


Alcy Favacho Ribeiro
Anderson Rogério Beltrão Franco
Geane da Silva de Souza
Karla do Socorro Ramos Gatinho
Natasha de Jesus Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222028>

CAPÍTULO 9..... 100

**APLICAÇÃO DO CONTEÚDO DE RADIOATIVIDADE E SUA INTERDISCIPLINARIDADE
ATRAVÉS DE UM JOGO LÚDICO NO ENSINO REMOTO**

Celine Eveli Teixeira de Barros
Yasmim dos Santos Barros
Alexsandro Sozar Martins
Ana Rosa Carriço de Lima Montenegro Duarte
Kelly das Graças Fernandes Dantas


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5062222029>

CAPÍTULO 10..... 107

**O USO DE MÁSCARAS COMO TEMA PARA AULA DE GASES E DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19**

Igor Andrade Ribeiro
Poliane Moreira Pereira
André Luigi Soares de Souza
Matheus Conceição Jacaúna

Rosenir Xavier Tavares
Jackson Guerreiro de Almeida
Crisquelen Guimarães de Souza
José Nilton Almeida da Silva Filho
Alex Izuka Zanelato
Ataiany dos Santos Veloso Marques

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220210>

CAPÍTULO 11..... 111

O ENSINO DE CHUVA ÁCIDA POR MEIO DE MÍDIAS DIGITAIS


Alice Pantoja Trindade
Brennda Monteiro Gama
Fabricia Oliveira da Silva
Kalebe Pinheiro Ramos
Laura Cristina Ponte Moraes
Mateus de Jesus Silva Matos
Ruan Brandão Quintela
Yasmim Cristini Ribeiro dos Santos
Filipe dos Anjos Queiroz
Francisco Diniz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220211>

CAPÍTULO 12..... 119

O ENSINO DE ESTEQUIOMETRIA POR MEIO DE JOGOS E SIMULADORES DIGITAIS

Fabricia Oliveira da Silva
Alice Pantoja Trindade
Brennda Monteiro Gama
Kalebe Pinheiro Ramos
Laura Cristina Ponte Moraes
Mateus de Jesus Silva Matos
Ruan Brandão Quintela
Yasmim Cristini Ribeiro dos Santos
Filipe dos Anjos Queiroz
Francisco Diniz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220212>

CAPÍTULO 13..... 126

DESENVOLVIMENTO DE UM CARBOIDRATO CONTENDO UMA UNIDADE ACEPTORA DE MICHAEL APLICADO NO COMBATE ÀS LARVAS DO MOSQUITO AEDES AEGYPTI


Herbert Igor Rodrigues de Medeiros
Rodrigo Ribeiro Alves Caiana
Rayane de Oliveira Silva
Jonh Anderson Macêdo Santos
Cláudia Laís Araújo Almeida Santos
Juliano Carlo Rufino de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220213>

CAPÍTULO 14..... 138

MOLECULAR INTERACTION PROFILES OF SOLIDAGENONE WITH INFLAMMATORY MARKERS


Simone Sacramento Valverde
Bruna Celeida Silva Santos
Temistocles Barroso de Oliveira
Orlando Vieira de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220214>

CAPÍTULO 15..... 146

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE SUBSTÂNCIAS ISOLADAS DE *Usnea steineri* FRENTE A FITOPATÓGENOS

Lucas Silva Cintra
Marcos Gomide Tozatti
Maria Anita Lemos Vasconcelos
Carlos Henrique Gomes Martins
Márcio Luis Andrade e Silva
Ana Helena Januário
Patricia Mendonça Pauletti
Wilson Roberto Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220215>

CAPÍTULO 16..... 160

USO DE PROCESSOS MULTICOMPONENTES NA SÍNTESE DE NOVOS PEPTOIDES DE INTERESSE BIOLÓGICO


Paulo Marcos Donate
Mike Gustavo Coelho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220216>

CAPÍTULO 17..... 172

REAÇÃO DE DEBUS-RADZISZEWSKI – RELEVANTE METODOLOGIA PARA A SÍNTESE DE 1,3-IMIDAZÓIS E 1,3-OXAZÓIS

Sidney Silva Simplicio
Victória Laysna dos Anjos Santos
Cristiane Costa Lima
Matheus Vieira Castro
Arlan de Assis Gonsalves
Cleônia Roberta Melo Araújo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220217>

CAPÍTULO 18..... 189

ATUAÇÃO DOS NEUROTRANSMISSORES NO COMBATE À ANSIEDADE NO CENÁRIO DA PANDEMIA

Wallyson Oliveira de Sousa
Danilo Batistuta da Silva Lopes
Alexsandro Sozar Martins
Ana Rosa Carriço de Lima Montenegro Duarte

Kelly das Graças Fernandes Dantas


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220218>

CAPÍTULO 19..... 196

ANÁLISE DE FATORES QUE MELHORAM O ÍNDICE DE FLUIDEZ EM POLIPROPILENO

Juliano Antonio Frizzo

Andrei Goldbach

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220219>


CAPÍTULO 20..... 204

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE POLIANILINA PARA USO EM TINTAS DE IMPRESSÃO

Cristiane Krause Santin

Manuela Arend Prediger

Tatiana Louise Avila de Campos Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220220>


CAPÍTULO 21..... 211

AVALIAÇÃO DA ROTA DE SÍNTESE PARA OBTENÇÃO DE HIDROXIAPATITA NANOESTRUTURADA

Thaíla Gomes Moreira

Kaline Melo de Souto Viana

Amanda Melissa Damião Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220221>

CAPÍTULO 22..... 218

MONITORAMENTO DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE PRODUZIDOS EM SERGIPE E COMERCIALIZADO NA CIDADE DE ARACAJU

Gislaine Santos Santana Leal

Adalberto Menezes Filho

Antônio Sérgio Oliveira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220222>

CAPÍTULO 23..... 228

REMOÇÃO DE METAL PESADO POR BIOMASSA OBTIDA A PARTIR DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BIOETANOL

Helder Lopes Vasconcelos


Isamara Godoi

Divair Christ

Débora Danielle Virginio Silva

Maria das Graças Almeida Felipe

Luciane Sene

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220223>

CAPÍTULO 24..... 239

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS DE SÍLICA


MESOPOROSA PARA REMOÇÃO DE Ba²⁺ DE MEIO AQUOSO

Daniel Walker Tondo

Caroline Mayara Meurer Reolon

Renata Mello Giona

Alessandro Bail

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220224>

CAPÍTULO 25.....252

REMEDIAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO COM CÁDMIO E CHUMBO: UMA ABORDAGEM ECO AMIGÁVEL

Ana Lúcia Eufrazio Romão


Katiany do Vale Abreu

Dalila Maria Barbosa Davi

Maria Roniele Félix Oliveira

Carlos Emanuel Carvalho Magalhães


Carlucio Roberto Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220225>

CAPÍTULO 26.....265

DETECÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E DEGRADAÇÃO EMPREGANDO DIFERENTES PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS PARA REMOÇÃO DOS FÁRMACOS GEMFIBROZIL, HIDROCLOROTIAZIDA E NAPROXENO EM DIFERENTES MATRIZES AQUOSAS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220226>

CAPÍTULO 27.....280

PROCESSO FOTO-FENTON E FOTO-FENTON SOLAR: FUNDAMENTOS, APLICAÇÃO E PANORAMA CIENTÍFICO

Aline Aparecida Carvalho França

Carlos Ernando da Silva

Leonardo Madeira Martins

Ludyane Nascimento Costa

Gabriel e Silva Sales


Felipe Pereira da Silva Santos

Ana Karina Borges Costa

Kerlane Alves Fernandes

José Milton Elias de Matos

José Luiz Silva Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50622220227>

SOBRE O ORGANIZADOR.....295

ÍNDICE REMISSIVO.....296

ATUAÇÃO DOS NEUROTRANSMISSORES NO CÔMBATE À ANSIEDADE NO CENÁRIO DA PANDEMIA

Data de aceite: 01/02/2022

Data de Submissão: 08/11/2021

Wallyson Oliveira de Sousa

Faculdade de Química (FAQUÍ), Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN), Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém-Pará.
<http://lattes.cnpq.br/9059663157289798>

Danilo Batista da Silva Lopes

Faculdade de Química (FAQUÍ), Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN), Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém-Pará.
<http://lattes.cnpq.br/4337052211886637>

Alexsandro Sozar Martins

Secretaria de Estado de Educação (SEDUC). Belém-Pará.
<http://lattes.cnpq.br/2507769399752656>

Ana Rosa Carriço de Lima Montenegro Duarte

Faculdade de Química (FAQUÍ), Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN), Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém-Pará.
<http://lattes.cnpq.br/6575305310211391>

Kelly das Graças Fernandes Dantas

Faculdade de Química (FAQUÍ), Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN), Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém-Pará.
<http://lattes.cnpq.br/7227777727553334>

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo constatar a relevância tanto de se trabalhar o tema “ansiedade” sob o viés da química, quanto fazer uso das metodologias ativas de ensino-aprendizagem para tornar a aprendizagem mais significativa no contexto das aulas remotas durante a pandemia. Sendo assim, uma atividade sobre “As emoções sob uma perspectiva química” foi realizada de forma remota com alunos da E. E. F. M Prof. Manoel Leite Carneiro através do PIBID/UFPA. Os resultados mostraram uma contribuição para o ensino-aprendizagem e acrescentou significativamente na vida dos alunos. A análise da ansiedade e uso das metodologias ativas de ensino-aprendizagem constituíram abordagens imprescindíveis nas escolas, principalmente no cenário desafiador provocado pela COVID-19 e das aulas remotas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino-aprendizagem; Neurotransmissores; Ansiedade.

ACTING OF NEURO TRANSMITTERS IN COMBATING ANXIETY IN THE PANDEMIC SCENARIO

ABSTRACT: The objective of this work was to verify a bit of working the theme “anxiety” under the chemistry bias, and making use of active teaching-learning methodologies to make learning more meaningful in the context of remote classes during the pandemic. Thus, an activity on “Emotions under a chemical perspective” was carried out remotely with students from E. E. F. M Prof. Manoel Leite Carneiro through PIBID/UFPA. The results showed a contribution to teaching-learning and significantly added to the lives of students. The analysis of anxiety and

the use of active teaching-learning methodologies were essential approaches in schools, especially in the challenging scenario caused by COVID-19 and remote classes.

KEYWORDS: Teaching-learning; Neurotransmitters; Anxiety.

1 | INTRODUÇÃO

A saúde mental se relaciona diretamente com uma boa qualidade de vida, promovendo sentimentos como felicidade, disposição, bom humor, satisfação e autoconfiança para lidar com as adversidades (KIELING *et al.*, 2011). Dessa forma, é de muita importância compreender e reconhecer como os adolescentes, indivíduos que estão entre os doze e dezoito anos de idade, são afetados pelo isolamento social obrigatório, uma vez que eles experimentam maiores sentimentos de solidão, aflição, confusão e incompreensão das próprias emoções e sentimentos, de modo a acarretar efeitos negativos na saúde mental através de sintomas de ansiedade, depressão, distúrbios no sono e no apetite (BRASIL *et al.*, 2014; YOSHIKAWA *et al.*, 2020). Alguns dos principais fatores que causam o estresse estão relacionados à duração da quarentena, a necessidade do distanciamento social, a frustração, o tédio, o aumento e acúmulo de tarefas, incluindo a realização de atividades normalmente feitas fora de casa, receio da falta de suprimentos, busca por informações confiáveis, ausência de interação familiar, dificuldades econômicas e o uso intenso e inadequado das tecnologias de comunicação e informação (SILVA *et al.*, 2020), somado a este fator o uso intenso e inadequado da internet por si só já é um fator que tem preocupado a sociedade pelos efeitos negativos que traz para a vida cotidiana, sua vida *off-line*, como por exemplo, nas relações familiares (AYALA *et al.*, 2015). Diante do contexto pandêmico é essencial que haja iniciativas principalmente partindo dos profissionais envolvidos na área da educação que busquem ajudar os adolescentes a compreenderem de uma forma mais significativa e saudável como suas emoções, sentimentos, interações e consequências, advindas deste contexto, realmente funcionam e são estimuladas (DELLA *et al.*, 2016). Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo demonstrar a importância do estudo da ansiedade na escola de ensino médio fazendo uso das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. Foram abordados fatores centrais relacionados às nossas emoções e sentimentos do ponto de vista bioquímico, desenvolvendo conceitos como matéria, moléculas, átomos, reações e equações químicas, psicoativos, hormônios e neurotransmissores, assim como foram expostos de forma lúdica e interativa por meio de simulações virtuais em três dimensões (3D), a geometria molecular dos principais neurotransmissores envolvidos no processo de ansiedade como dopamina, serotonina, melatonina, Ácido gama-aminobutírico (GABA) e noradrenalina. Este trabalho tem o propósito de propor uma melhor qualidade de vida para os educandos, de forma que possam tanto entender de forma mais significativa conceitos altamente relevantes dentro do estudo de química quanto compreender melhor suas emoções e sentimentos e

dessa forma se fundamentar no estudo do tema para elaborar hábitos que possam ser mais saudáveis e venham a minimizar e evitar potencialmente o desenvolvimento da ansiedade e depressão.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A atividade sobre “As emoções sob uma perspectiva química” foi efetuada de forma remota com duas turmas, denominadas Turma A e Turma B, do ensino médio da E.E.E.F.M Prof. Manoel Leite Carneiro, localizada no município de Belém-Pará. Os métodos aplicados na Turma A tiveram a ausência da implementação das metodologias ativas de ensino-aprendizagem, sendo em sua maioria uma aula de caráter expositivo. Os métodos utilizados na Turma B contaram com a implementação das metodologias ativas de ensino-aprendizagem, assim como melhorias pautadas na análise de dados obtidos da aplicação do tema com a turma A, sendo em sua maioria uma aula com um caráter dialógico, lúdico e interativo. A execução desta atividade se deu por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID/UFPa. Os recursos utilizados em ambas as turmas foram a plataforma *Google Meet*, vídeos lúdicos do *Youtube*, o *software Avogadro*, *slides* e formulários do *Google Forms*, os quais foram produzidos pelos bolsistas as simulações no aplicativo *Avogadro*, os *slides* e os formulários. A primeira execução da atividade ocorreu nos dias 15 e 29 de abril de 2021 com a Turma A e contou com a presença de um supervisor, dois bolsistas e nove alunos. Na primeira parte da aula, no dia 15, a atividade iniciou com um diálogo entre alunos e professores, onde pontos importantes como o atual cenário pandêmico, dificuldades em compreender emoções, e em especial a ansiedade foram levantados. Na sequência, os discentes resolveram um formulário diagnóstico acerca do tema ministrado, sendo seguido do “momento química”, que foi um momento no qual se fez uso de recursos audiovisuais, *slides* e vídeos para desenvolver algumas definições importantes como moléculas, neurotransmissores e psicoativos. Na segunda parte da aula, no dia 29, a seguinte sequência foi realizada: apresentação dos principais neurotransmissores envolvidos nas emoções do cotidiano e no processo da ansiedade, sendo seguido pela exibição das suas funções no cérebro, assim como, as formas que estão relacionadas com a sua produção pelo corpo naturalmente, através da inclusão de hábitos saudáveis. Em seguida, houve um momento para retirar as dúvidas dos alunos, que foi sucedido pela finalização da atividade proposta, onde um formulário de caráter mais avaliativo foi fornecido e resolvido pelos alunos. A segunda execução do projeto, Turma B, também foi realizada em duas partes, nos dias 13 e 20 de maio de 2021. Na Turma B, a atividade contou com um supervisor, dois bolsistas e treze alunos. Foram feitas modificações na metodologia aplicada à Turma A, visando aumentar a participação dos discentes. Algumas das modificações foram a adição de dois mapas mentais durante o momento química, um mapa mental relacionado aos neurotransmissores e uma dinâmica

com os alunos, onde eles teriam que indicar se o neurotransmissor apontado se classificava como excitatório ou inibitório, e se o excesso do mesmo colabora para o aumento da ansiedade ou redução. Em outras palavras, as principais modificações na metodologia aplicada promoveram o aumento significativo na interação professor-aluno durante toda atividade, a dedicação de mais tempo para trabalhar as definições mais essenciais e complexas do tema e o uso de mecanismos para reforço dos conteúdos desenvolvidos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na Turma A foram referentes a análise de dados do formulário diagnóstico de nove alunos, enquanto apenas seis responderam o formulário final e que foi consequência de uma atividade em sua maioria desprovida das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. Por outro lado, os resultados obtidos na Turma B foram referentes a análise de dados do formulário diagnóstico e final de treze alunos e foi fruto de uma atividade que em sua maioria teve como uma das preocupações a aplicação das teorias ativas de ensino-aprendizagem. Os principais dados coletados pelo formulário diagnóstico com a Turma A podem ser observados de forma clara e concisa na Figura 1 (parte A), enquanto outros serão apresentados apenas no texto. Observando a Figura 1 (parte A) pode ser verificado que 66,67% da turma se considera ansiosa, 44,43% não possuem conhecimento dos fatores que causam ansiedade e 77,78% não conhece a relação da química com seus sentimentos e emoções.

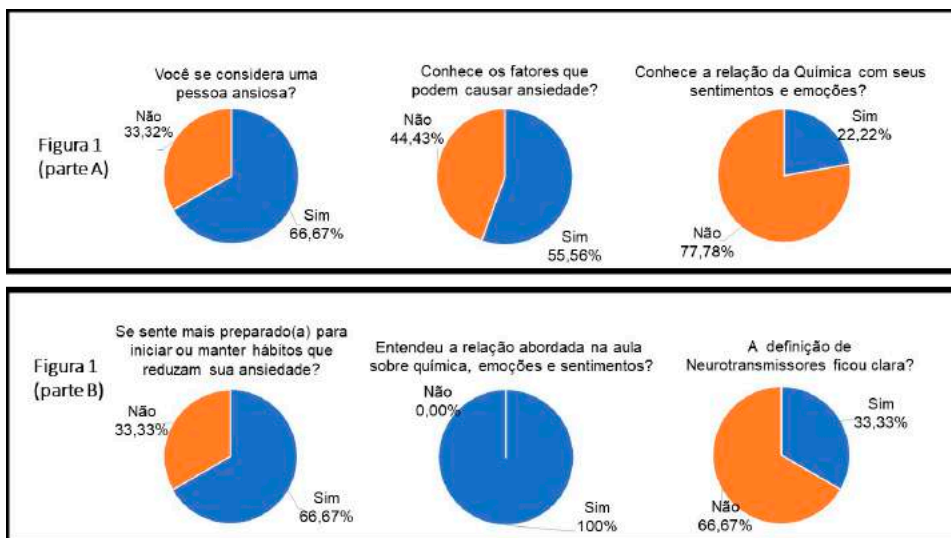


Figura 1. Dados coletados com o formulário diagnóstico (parte A) e final da Turma A (parte B).

Outros dados que não se encontram nos gráficos, mas que ainda são referentes ao

formulário diagnóstico são que 100% dos alunos se interessam pelo tema ansiedade, 100% não conhece a definição de neurotransmissores e 55,56% não possui uma boa relação com a química. Além disso, no questionamento “O que vem a sua mente quando pensa em química?” A resposta “Experimentos” se destacou marcando presença em 44,43% das respostas, onde as demais foram distintas entre si. Os dados mais relevantes coletados pelo formulário final com a “Turma A” podem ser observados na Figura 1 (parte B), onde pode ser visualizado que 66,67% dos educandos declararam maior preparo para manter ou iniciar hábitos que reduzam a ansiedade e 100% apontaram ter entendido a relação da química com suas emoções e sentimento. Por fim, por mais que os dados apontem uma certa satisfação da parte dos alunos com relação a aula, o formulário revelou que o conceito central da aula, neurotransmissores, não ficou claro para uma grande maioria da turma, totalizando uma porcentagem de 66,67%, também podendo ser visto na Figura 1 (parte B). Uma vez mostrado os resultados da Turma A, desprovida de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, os resultados obtidos na Turma B, que teve como uma das preocupações a implementação das metodologias ativas de ensino-aprendizagem serão apresentados. Os principais dados obtidos pelo formulário diagnóstico com a Turma B podem ser verificados de forma simples na Figura 2 (parte A), enquanto outros serão apresentados apenas no texto. Verificando a Figura 2 (parte A) pode ser visto que 76,67% dos discentes se consideram ansiosos, 15,38% não possuem conhecimento dos fatores que causam ansiedade e 30,77% não conhecem a relação da química com seus sentimentos e emoções.

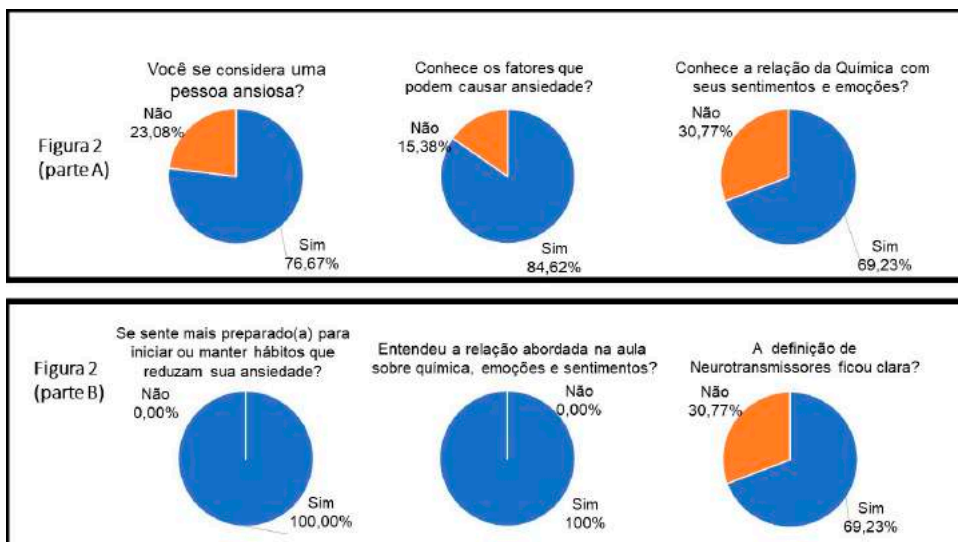


Figura 2. Dados coletados com o formulário diagnóstico (parte A) e final da Turma B (parte B).

Os demais dados que são relevantes e não se encontram nos gráficos mostram que 92,31% se interessam pelo tema ansiedade, 61,54% não conhecem a definição de neurotransmissores e 53,85% não possuem uma boa relação com a química. Ademais, no questionamento “O que vem a sua mente quando pensa em química?”, os feedbacks indicaram que “Experimentos”, “Tabela Periódica” e “elementos químicos” se destacaram estando presente em cerca de 23,08% das respostas. Os dados mais relevantes coletados pelo formulário final com a Turma B podem ser observados na Figura 2 (parte B), onde pode ser visualizado que 100% dos alunos declararam maior preparo para manter ou iniciar hábitos que reduzam a ansiedade e 100% apontaram ter entendido a relação da química com suas emoções e sentimento. Enfim, o formulário indicou que a definição de neurotransmissores, conceito este central na aula, não ficou claro para apenas 30,77% da turma, informações essas que também podem ser acompanhadas na Figura 2 (parte B). Por meio da análise das respostas fornecidas pela turma A e B no questionamento “O que vem a sua mente quando pensa em química?” é possível perceber que a química ainda é fortemente relacionada à experimentos e, em grande maioria, com assuntos muito fechados e técnicos. Dessa forma, é importante que durante o ensino de química, os professores estejam atentos para que mostrem a real abrangência e interdisciplinaridade da química, uma vez que a mesma pode abordar áreas muito distintas, relevantes na atualidade e interessantes. Por exemplo, por meio da atividade “As emoções sob uma perspectiva química” foi possível verificar tanto que a atividade foi eficaz na tarefa de mudar de forma significativa a ideia mais tradicional relacionada a química, quanto contribuir na relação dos alunos com a química uma, vez que 50% dos alunos da turma A e 38,46% da Turma B declararam que a ideia geral de química tinha sido modificada após o estudo e 83,34% da Turma A e 92,31% da Turma B indicaram uma melhora razoável nas suas relações com a química. De modo geral, realizando uma comparação entre os resultados obtidos na turma A e B, pode ser observado que a implementação das metodologias ativas de ensino-aprendizagem na Turma B resultaram em respostas muito positivas em todos os requisitos avaliados, estando de acordo com o relatado na literatura.

4 | CONCLUSÕES

O tema “ansiedade” abordado neste estudo, principalmente, sob uma perspectiva química foi considerado muito importante, interessante e essencial pelos alunos, sendo ele muito bem recebido pelos mesmos. Foi possível verificar que, uma vez desenvolvido com a utilização de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, os resultados obtidos apresentaram uma qualidade superior e mais significativa quando comparados às metodologias mais tradicionais de ensino, contribuindo com a formação de alunos mais preparados para viver em sociedade, possibilitando formar cidadãos mais críticos, reflexivos e autônomos. Além disso, a utilização da metodologia aplicada ao tema demonstrou ser

eficiente no processo de contribuir na relação dos alunos com a química e de realizar mudanças no paradigma que os alunos possuem sobre a química.

REFERÊNCIAS

AYALA-LÓPES, M. C. L. DE, GUTIERREZ, J. C., & GARCIA-JIMÉNEZ, A. (2015). **Problematic internet use among spanish adolescents: the predictive role of internet preference and family relationships**. *European journal of communication*, 30(4), 470-485. DOI:10.1177/0267323115586725

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. (2014). **Estatuto da criança e do adolescente**. Brasília: edições câmara. Recuperado em 02 de março, 2014, de bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/.../estatuto_crianca_11ed.PDF?...21

DELLA MÉA, CRISTINA PILLA; BIFFE, ELIANE MARIA; FERREIRA, VINÍCIUS RENATO THOMÉ. **Padrão de uso de internet por adolescentes e sua relação com sintomas depressivos e de ansiedade**. *Psicologia revista*, v. 25, n. 2, p. 243-264, 2016.

KIELING, C.; HENNINGHAM, H.B.; BELFER, M.; CONTI, G.; ERTEM, I.; OMIGBODUN, O.; ET AL. **Child and adolescent mental health worldwide: evidence for action**. *Lancet.*, v. 378, n 9801. P. 1515-1525, 2011.

SILVA, H. G. N.; SANTOS, L. E. S.; OLIVEIRA, A. K. S.; **Efeitos da pandemia no novo coronavírus na saúde mental de indivíduos e coletividades**. *J. Nurs. Health*. 2020;10(n.esp.):e20104007

YOSHIKAWA, H.; WUERMLI, A.J.; BRITTO, P.R.; DREYER, BREYER, B.; LECKMAN, J.F.; LYE, S.J.; ET AL. **Effects of the global coronavirus disease-2019 pandemic on early childhood development: short- and long-term risks and mitigating program and policy actions**. *J pediatr.*, v. 233, p. 188-193, 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aedes aegypti 2, 5, 126, 127, 128, 131, 134, 135, 136

Águas 35, 65, 88, 118, 240, 250, 253, 262, 266, 277, 280, 281, 282, 283, 285, 287, 291, 292, 293, 294, 295

Análise termogravimétrica (TGA) 243

Ansiedade 6, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Antibióticos 7, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 287

Antifitopatogênico 146

Antifúngica 146, 155, 156, 157, 158, 159, 177, 263

Antimicrobiana 2, 6, 146, 149, 150, 154, 155

Atividades experimentais 46, 68, 82, 89, 91

B

Base nacional curricular comum (BNCC) 43

Biocompatibilidade 211, 212

Bioetanol 7, 228

Biomassa 2, 7, 228, 252, 253, 254, 255, 257, 259, 260, 262

Biomateriais 211, 217

Biorreativas 160

Biossorção 228, 252, 263

Biossorvente 228, 252, 262

Biota aquática 265

C

Cálculos estequiométricos 55, 66, 67, 119, 121, 122, 124

Carboidratos 126, 127, 128, 135, 136, 137, 219

Chuva ácida 5, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118

Clerodanos 138

Compartimentos aquáticos 265, 267, 273

Compostos-alvos 265, 273

Conhecimento químico 11, 52, 82

D

Diterpenos 138

Dopagem 205, 207, 209

E

Educação ambiental 2, 34, 35, 36, 40, 41, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 79, 295

Efeitos deletérios 265

Efluentes industriais 280, 282, 291, 292

Ensino-aprendizagem 2, 2, 8, 12, 27, 42, 43, 46, 49, 69, 89, 91, 94, 95, 98, 100, 113, 120, 189, 190, 191, 192, 193, 194

Ensino remoto 4, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 98, 100, 117

Epistemológicos 3, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 26, 27, 29, 30, 31

Escola 3, 4, 3, 5, 6, 8, 25, 30, 32, 34, 36, 39, 41, 46, 50, 51, 52, 56, 60, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 82, 84, 87, 90, 91, 98, 106, 107, 108, 111, 114, 118, 119, 121, 122, 190, 204, 210, 211

F

Fármaco 138, 151, 176, 270, 272, 273

Flavonoides 138, 145

Formação docente 10, 14, 26, 30

Foto-fenton 8, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294

Fungo 147, 148, 155, 157, 158

G

Gastroprotetor 138

Gemfibrozil 8, 265, 266, 268, 269, 274, 275, 276, 277

Google meet 4, 89, 91, 101, 111, 112, 114, 119, 120, 122, 191

H

Hidroclorotiazida 8, 265, 270, 277, 278

Hidroxiapatita 2, 7, 211, 212, 215, 216, 217

I

Impactos ambientais 3, 263, 267, 280, 291

In vitro 160, 163, 167, 168, 169, 170

Isotermas 239, 241, 242, 244, 245, 252, 255, 256, 259, 260

J

Jogo lúdico 4, 100, 101, 103, 105

L

Labdanos 138

Laboratórios 91, 94, 98, 150, 263, 295

Larvicidas 126, 128, 131, 134, 135

Leite 7, 41, 101, 189, 191, 211, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227

Letramento digital 119

Lignina 228

Lixo 3, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 48, 71, 72, 73, 74, 75, 265, 267

M

Materiais alternativos 2, 80, 82, 87, 88, 89

Matrizes aquosas 2, 8, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 277

Metais pesados 2, 252, 253, 254, 263, 289

Metodologias ativas 42, 43, 48, 50, 189, 190, 191, 192, 193, 194

Microscopia eletrônica de transmissão (MET) 239, 242, 246

Mídias digitais 5, 1, 3, 111, 113

Monômero 196, 198, 206

N

Nanopartículas 2, 7, 204, 205, 206, 239, 240, 241, 250

Naproxeno 8, 265, 269, 271, 277

Neurotransmissores 6, 189, 190, 191, 193, 194

P

Pedagogical Knowledge of Chemistry Content (PCKC) 10

Plásticos 4, 6, 196, 198

Poluentes 113, 240, 250, 253, 280, 281, 282, 284, 285, 292

Práticas inovadoras 42, 43

Processos convencionais de tratamento 265, 266

Processos oxidativos avançados 2, 8, 137, 265, 268, 280, 281, 282, 291, 293, 294, 295

Protagonistas 46, 80, 98

R

Radical hidroxila 280, 288

Radioatividade 4, 45, 100, 101, 102, 103

Reação de Debus-Radziszewski 6, 172, 177, 179, 180, 187

Recalcitrantes 280, 282

Reciclagem 2, 9, 70, 71, 72, 74, 79

Recursos didáticos 52, 99

Recursos midiáticos 111, 114, 116, 117

Remediação 2, 8, 252, 253, 280, 283, 294, 295

Reutilização 3, 38, 40, 41, 70, 71, 74, 77, 283, 295

S

Síntese orgânica 128, 137, 160, 163, 173

T

Tecnologias avançadas de tratamento 265

Titulação 4, 80, 82, 85, 86, 87, 88

Toxicidade 126, 131, 135, 157, 163, 273, 282, 283, 287

U

Usnea steineri 6, 146, 147, 149, 150, 152, 153, 158




O papel fundamental da


QUÍMICA

entre as

CIÊNCIAS NATURAIS

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



O papel fundamental da

QUÍMICA entre as CIÊNCIAS NATURAIS

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

