

# O ensino e a pesquisa em **QU** **MICA**

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)



O ensino e a pesquisa em  
**QU**  **MICA**

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

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

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

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

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

E59 O ensino e a pesquisa em química / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-428-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.280212608>

1. Química - Estudo e ensino. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 540.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 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 ensino e a pesquisa em química” volume I é constituído por quinze capítulos de livro que tratam das seguintes temáticas: processo de ensino-aprendizagem em química e desenvolvimento sustentável. Em relação a primeira temática, está é abordada em diferentes contextos e práticas que se encontram presente em doze dos quinze capítulos deste primeiro volume. Os trabalhos selecionados buscam investigar a diversidade de fatores que podem contribuir de forma positiva ou negativa nos diferentes processos de ensino-aprendizagem em química dentro ou fora do âmbito escolar. A disciplina de química é uma área das denominadas ciências da natureza ou ciências naturais que exigem uma grande capacidade de abstração para o entendimento de seus conceitos e como estes podem estar relacionados ao ambiente no qual o aluno se insere. Além disso, este campo do saber demanda a visualização de seus pressupostos teóricos em práticas por meio da experimentação que presume um espaço destinado à visualização ou o laboratório de química. Entretanto, este espaço não se faz presente em função da falta de recursos financeiros e projetos de políticas públicas voltadas para oferecer condições dos estabelecimentos da educação básica, manter um espaço destinado à experimentação química.

Neste contexto, os professores de química são desafiados a buscar alternativas para a experimentação a ser desenvolvida dentro do ambiente de sala ou em áreas abertas sem infra- estrutura necessária. Neste sentido, os trabalhos trazem abordagens sob diferentes óticas de experiências relatadas por intermédios de Práticas Pedagógicas Inovadoras (PPI), metodologias ativas de ensino e propostas de pesquisas realizadas na busca por materiais alternativos para substituir os tradicionais de alto custo e de difícil acesso. Tais experiências também são relatadas por meio de olimpíadas de química no México e práticas para alunos recém ingressos em instituições de ensino superior no Brasil.

A segunda temática apresenta três trabalhos que apresentam resultados pela busca de metodologias que possibilitem o desenvolvimento da Química Sustentável (Química Verde) e o desenvolvimento de adsorventes naturais para a remoção de metais pesados e/ou tóxicos em diferentes matrizes aquáticas, visando uma melhor qualidade tanto o ambiente quanto para o próprio homem.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando por meio do incentivo de publicações de trabalhos de pesquisadores de todas as regiões do Brasil e de outros países com o intuito de colaborar com a publicação de e-books e, conseqüentemente, sua divulgação de forma gratuita em diferentes plataformas digitais de fácil acesso. Logo, a Atena Editora contribui para a divulgação e disseminação do conhecimento científico gerado dentro de instituições de ensino e pesquisa e que pode ser acessado de qualquer lugar e em tempo real por qualquer pessoa interessada na busca pelo conhecimento.

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

**INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS FÍSICOS E ESTRUTURAIS DE UMA ESCOLA PÚBLICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ESTUDO DE CASO**

Murilo Sérgio da Silva Julião

Hélcio Silva dos Santos

Alex Tenório Ximenes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126081>


### **CAPÍTULO 2..... 16**

**PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM E ENSINO DE QUÍMICA: O FEIJÃO E AS SUAS POSSIBILIDADES DE GERMINAÇÃO COMO TEMÁTICA DE UMA SITUAÇÃO DE ESTUDO**

Isabella Guedes Martinez

Elias Batista dos Santos

Sebastião Mateus Veloso Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126082>

### **CAPÍTULO 3..... 31**

**A QUÍMICA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS E NO ENSINO MÉDIO: ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS**

Ana Paula Vieira de Camargos


Beatriz Esser Harms

Vitor Hugo Soares Rosa

Maria Gabriela de Melo Santos

Brenda Garcia

Mírian da Silva Costa Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126083>

### **CAPÍTULO 4..... 44**

**ENSINO DE QUÍMICA E SUBJETIVIDADE: UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM COM ESTUDANTES A PARTIR DAS EXPERIÊNCIAS DE JOSEPH PRIESTLEY**

Elias Batista dos Santos

Isabella Guedes Martinez

Sebastião Mateus Veloso Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126084>

### **CAPÍTULO 5..... 55**


**MÉXICO: XXVII OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA, 2018  
REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN ELECTROFÍLICA AROMÁTICA  
NITRACIÓN DEL BENZOATO DE METILO**

Patricia Elizalde Galván

Fernando León Cedeño

José Manuel Méndez Stivalet

Martha Menes Arzate

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126085>


**CAPÍTULO 6..... 62**

O SIGNIFICADO DO PIBID E SUAS CONTRIBUIÇÕES INICIAIS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA ESCOLA PARCEIRA DO SUBPROJETO DE QUÍMICA/UESPI/PIRIPIRI

Rothchild Sousa de Morais Carvalho Filho

Laiane Viana de Andrade

Naiana Machado Pontes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126086>

**CAPÍTULO 7..... 71**

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA NOS PERÍODOS INICIAIS DA GRADUAÇÃO

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua


Ana Paula Di Foggi

Vinícius Pereira de Carvalho

Waleska Rodrigues dos Santos

Weida Rodrigues Silva

Bruno Elias dos Santos Costa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126087>

**CAPÍTULO 8..... 82**

UNIVERSO ATLANTIS JOGO DIGITAL EDUCATIVO PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA

Elisabeth Pizoni

Elson Longo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126088>

**CAPÍTULO 9..... 97**

NOVO INDICADOR NATURAL ÁCIDO-BASE PARA O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA EUPHORBIA LEUCOCEPHALA LOTSY

Rothchild Sousa de Morais Carvalho Filho

João Clécio Alves Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2802126089>

**CAPÍTULO 10..... 109**

ESTUDO DA ESTABILIDADE TÉRMICA DE CORANTES NATURAIS COMO NOVOS INDICADORES ÁCIDO-BASE PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Rothchild Sousa de Morais Carvalho Filho

João Clécio Alves Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.28021260810>


**CAPÍTULO 11..... 120**

DETERMINAÇÃO DE UMIDADE DE ALIMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA DE ALIMENTOS

Diego Morais da Silva

Kiseane Santos Gomes

Letícia Terumi Kito  
Vania Battestin Wiendl

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.28021260811>

**CAPÍTULO 12..... 125**

QUÍMICOS ALHURES: DA MUDANÇA DE CARREIRA À POLIMATIA

Daniel Perdigão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.28021260812>


**CAPÍTULO 13..... 137**

SÍNTESIS DEL 2,4,5-TRIFENILIMIDAZOL EMPLEANDO TÉCNICAS DE LA QUÍMICA SOSTENIBLE

Patricia Elizalde Galván

Martha Menes Arzate

Fernando León Cedeño

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.28021260813>

**CAPÍTULO 14..... 146**

ESTUDO COMPARATIVO DO USO DE CARVÃO ATIVADO, CINZA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR E Cocos nucifera L. COMO ADSORVENTE NATURAL DE CROMO (VI) EM MEIO AQUOSO

Monique Rodrigues dos Santos Silva

Juliana Duarte Gregório da Rocha

Waldemar Alves Ribeiro Filho

Antonio Iris Mazza

José Graziane de Souza

Juliana Torres Silva

Bruna Baptista Branco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.28021260814>

**CAPÍTULO 15..... 156**

PASSION FRUIT PEEL FLOUR AS ARSENIC BIOSORBENT FOR WATER TREATMENT

Emylle Emediato Santos


Constanza Catarina Cid Bustamente

Josiane Lopes de Oliveira

Paulo Henrique Carvalho

Liliane Catone Soares

Roberta Eliane Santos Froes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.28021260815>

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 176**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 177**

# CAPÍTULO 6

## O SIGNIFICADO DO PIBID E SUAS CONTRIBUIÇÕES INICIAIS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA ESCOLA PARCEIRA DO SUBPROJETO DE QUÍMICA/UESPI/PIRIPIRI

*Data de aceite: 23/08/2021*

*Data de submissão: 27/05/2021*

### **Rothchild Sousa de Moraes Carvalho Filho**

Mestrando em Química – Universidade  
Estadual do Piauí – UESPI  
Teresina - PI  
<http://lattes.cnpq.br/9786031107457486>

### **Laiane Viana de Andrade**

Graduada em Química - Universidade Estadual  
do Piauí – UESPI  
Piripiri - PI  
<http://lattes.cnpq.br/2967273155473795>

### **Naiana Machado Pontes**

Graduada em Química - Universidade Estadual  
do Piauí – UESPI  
Piripiri - PI  
<http://lattes.cnpq.br/0425130584597506>

**RESUMO:** O presente trabalho relata o significado do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e suas contribuições iniciais para o ensino de Química desenvolvido na escola Desembargador José de Arimatheia Tito. O PIBID incentiva e valoriza o magistério e o aprimoramento do processo de formação de docentes para a educação básica. Assim, o mesmo procura articular o ensino superior com o básico, objetivando melhorar a qualidade da Educação Básica, desenvolvendo atividades pedagógicas para a melhoria do ensino-aprendizagem dos alunos envolvidos no programa. Nesse contexto, procurou-se

descrever o significado do PIBID e analisar a sua repercussão, bem como expor os benefícios que a escola parceira do programa vem alcançando por meio da interação entre alunos bolsistas do PIBID, professores e alunos da Educação Básica. O trabalho foi desenvolvido através de questionários, os quais foram aplicados ao corpo docente e gestão escolar, de cunho predominantemente qualitativo com ênfase no comportamento do supervisor, dos alunos e também no âmbito escolar de uma forma ampla. Nesta perspectiva, contou-se que a presença dos bolsistas na escola permitiu desenvolver um trabalho diferenciado com a inserção de aulas mais dinâmicas, tornando-as mais proveitosa que influenciam de maneira significativa na vida dos discentes, tornando-os passivos e ativos questionadores e pesquisadores. Esses resultados refletiram também no corpo docente e administrativo da escola, os quais se mostraram mais motivados e determinados diante de tantos desafios existentes na área educacional. Desta forma, o PIBID constitui uma alternativa de proporcionar as escolas parceiras a buscarem uma prática em constante processo de reflexão e transformação que enriqueça a aprendizagem dos seus alunos. Portanto, o programa pode ser considerado como um espaço de convivência, socialização de experiências, construção da identidade docente e organização escolar, sendo um excelente meio de interferir positivamente na qualidade do ensino e melhoria da Educação Básica.

**PALAVRAS-CHAVE:** PIBID; Contribuições; Escola; Ensino de Química; Educação Básica.

## THE MEANING OF PIBID AND ITS INITIAL CONTRIBUTIONS TO TEACHING CHEMISTRY AT THE PARTNER SCHOOL OF THE SUB-PROJECT CHEMISTRY / UESPI / PIRIPIRI

**ABSTRACT:** The present work reports the significance of the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID) and its initial contributions to the teaching of Chemistry developed at the Desembargador José de Arimathea Tito school. PIBID encourages and values teaching and improving the process of training teachers for basic education. Thus, it seeks to articulate higher education with basic education, aiming to improve the quality of Basic Education, developing pedagogical activities to improve the teaching-learning of the students involved in the program. In this context, we sought to describe the meaning of PIBID and analyze its impact, as well as exposing the benefits that the partner school of the program has been achieving through the interaction between PIBID scholarship students, teachers and students of Basic Education. The work was developed through questionnaires, which were applied to the teaching staff and school management, of a predominantly qualitative nature with an emphasis on the behavior of the supervisor, the students and also in the school context in a broad way. In this perspective, it was found that the presence of scholarship holders in the school allowed them to develop a differentiated work with the insertion of more dynamic classes, making them more profitable, which significantly influence the lives of students, making them passive and active questioners and researchers. These results were also reflected in the school's teaching and administrative staff, who were more motivated and determined in the face of so many challenges in the educational field. In this way, PIBID is an alternative to provide partner schools to seek a practice in a constant process of reflection and transformation that enriches their students' learning. Therefore, the program can be considered as a space for coexistence, socialization of experiences, construction of the teaching identity and school organization, being an excellent means of positively interfering in the quality of teaching and improvement of Basic Education.

**KEYWORDS:** PIBID; Contributions; School; Chemistry teaching; Basic Education.

### INTRODUÇÃO

A busca por metodologias de ensino que permitam um aprendizado significativo reflete a inquietude dos profissionais da educação. No ensino de Química, as aulas práticas vêm se tornando uma modalidade alternativa à aula tradicional. Atualmente, o ensino das Ciências Naturais segue diferentes tendências como o ensino a partir da história das ciências, do cotidiano e da experimentação. A experimentação é de fundamental importância no âmbito do ensino de Química, pois em alguns conteúdos a teoria desvinculada da prática pode perder o sentido da construção científica, reforçando que o conhecimento científico se faz a partir da relação lógica entre prática e teoria (MATOS et al., 2015).

A prática contextualizada no ensino é um mecanismo que oferta sentido à ciência ampliando as possibilidades de influência mútua e coopera significativamente para minimizar a divisão entre teoria e prática.

Considerando que a utilização de itens presentes no cotidiano dos alunos é

reconhecidamente uma estratégia adequada para transmissão e fixação de conceitos envolvidos no Ensino Médio e que estas estratégias são priorizadas no texto da Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (COUTO et al., 1998).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) surgiu a partir de uma ideia do Ministério da Educação em ação conjunta com a Secretaria de Educação Superior da Fundação Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação-FNDE. Com o designo de valorizar a docência nas universidades de todo país e, sobretudo incentivar os estudantes das licenciaturas para atuação do ensino básico (PIBID-UFRB, 2020).

O Programa foi criado como projeto paralelo de apoio às atividades desenvolvidas nas escolas que atuam na educação básica, bem como na contribuição do processo de construção de novas competências que fazem parte do profissional docente (SILVA, SILVA e GOMES, 2012).

O PIBID vislumbra incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica, bem como elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem; incentivar escolas públicas de educação básica; contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes (BRASIL, 2007).

Assim sendo, o PIBID por meio de parcerias com as redes de educação básica dos municípios e estados, promove a introdução dos estudantes de licenciatura no contexto das escolas públicas desde o início da sua formação acadêmica. Os bolsistas, sob a orientação de um coordenador e um supervisor de área, planejam e aplicam atividades pedagógicas em escolas parceiras do programa.

Na UESPI, campus de Piriá, o PIBID começou a ser implantado no ano de 2014 e está presente nos cursos de Licenciaturas em Química, Inglês e Pedagogia. Neste contexto, faremos uma síntese sobre o significado do PIBID para a escola parceira do subprojeto de Química.

Espera-se que este estudo possa trazer contribuições para a compreensão das políticas de formação de professores que estão sendo implantadas hoje em nosso país, além de verificar quais os benefícios para a escola, principalmente no que se refere à formação dos professores da Educação Básica.

Buscou-se enfatizar a importância de se adquirir experiências ao longo da prática escolar, bem como na formação acadêmica, que é fonte vital para o futuro professor fazendo uma constante mediação entre teoria e prática, assim como, apresentar também a relevância para os discentes e gestão escolar da escola parceira ao programa.



Para tanto, os dados coletados foram obtidos por meio de questionários, os quais foram aplicados ao corpo docente e gestão escolar. Que segundo André, a compreensão da realidade se por meio da englobação de um conjunto heterogêneo de métodos, de técnicas e de análises, utilizando a abordagem qualitativa nesta investigação (ANDRÉ, 2006).

O presente trabalho foi produzido com o objetivo de relatar o significado do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), e suas contribuições iniciais para Ensino de Química desenvolvido na escola Desembargador José de Arimatéia Tito da rede pública de ensino do município de Piri-piri, por meio da interação entre alunos bolsistas do PIBID, professores e alunos da Educação Básica.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido em 2 (duas) turmas de nono ano do Ensino Fundamental II na Escola Desembargador José de Arimatéia Tito na cidade de Piri-piri-PI com o objetivo de analisar o significado e a repercussão do PIBID, além de relatar os benefícios que a escola parceira do PIBID vem alcançando em decorrência da interação entre alunos bolsistas do PIBID e corpo escolar da Educação Básica.

Tendo por base uma pesquisa de campo de aspecto qualitativo, optou-se a observar a interação entre programa/escola, a metodologia utilizada pelo professor, bem como as dificuldades dos alunos no que diz respeito aos a associação dos conteúdos abordados para um bom desempenho no ensino de química. Para a partir de então verificar a relevância das ações desenvolvidas do PIBID na escola.

De início realizou-se visitas periódicas de caráter observatório, na escola parceira do programa (PIBID) no intuito de conhecer o ambiente escolar e haver uma maior interação entre os bolsistas, discentes e corpo escolar.

De segundo instante, foi efetuada uma análise no requisito administrativo e pedagógico da escola, onde foi analisado como acontece o processo de ensino aprendizagem.

Desenvolveram-se ainda ações com intervenção no sistema de ensino onde foram aplicadas aulas contextualizadas, desenvolvendo práticas relacionadas aos assuntos vistos anteriormente, dentre eles foram aplicadas práticas experimentais referentes à densidade (Figuras 1 e 2) e separação de misturas (Figuras 3 e 4) , criação e aplicação de jogo químico (Figura 5) , tornando assim o processo de ensino aprendizagem mais dinâmico e interativo entre discentes/bolsistas, bolsistas/escola e escola/programa.



Figura 1 e 2: Experimento sobre as propriedades específicas da matéria.

Fonte: Própria, 2016.

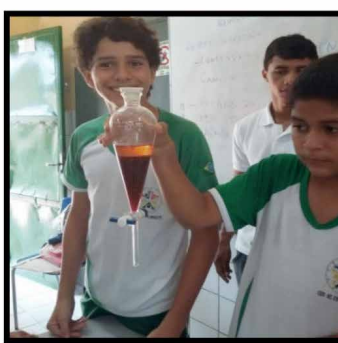
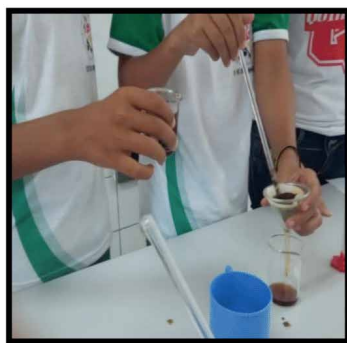


Figura 3 e 4: Experimento sobre separação de misturas.

Fonte: Própria, 2016.

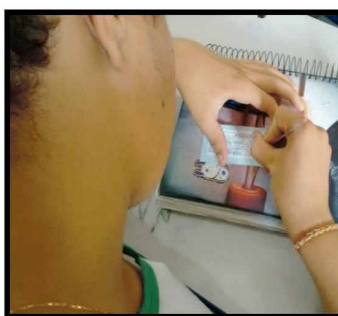


Figura 5: Jogos Químicos – Tabela Periódica.

Fonte: Própria, 2016.

De última instância aplicou-se questionários ao corpo docente e gestão escolar, com ênfase no comportamento do supervisor, dos alunos e também no âmbito escolar de uma forma ampla para analisar a importância das atividades desenvolvidas pelo PIBID na escola.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Mediante todos os processos investigatórios sobre o significado do PIBID para a referida escola podemos ressaltar que, o programa é para a instituição de ensino uma ação interventiva que além de contribuir para a formação inicial dos jovens licenciandos, promove mudanças significativas no âmbito escolar.

Foi possível perceber que ao ser inseridas metodologias alternativas, contextualizadas, e demais ações desenvolvidas na escola, houve mudanças nos alunos, na melhoria do desempenho, no comportamento, além da construção do sentimento de respeito com os outros alunos e seus professores, onde os alunos da escola perceberam que são agentes participativos do processo de ensino-aprendizagem.

Podemos assegurar tais informações no que se referi ao desenvolvimento do subprojeto/química na escola por meio dos resultados obtidos através de questionários aplicados a gestão escolar.

Ao ser questionada a professora supervisora de área descreve as possíveis contribuições quanto à inserção das ações desenvolvidas pelo Programa de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID trouxeram para os seus alunos, observe a Figura 6.

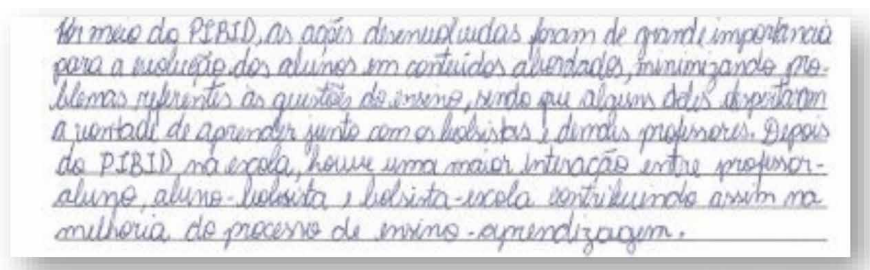
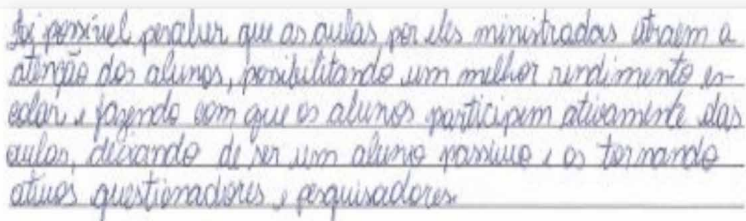


Figura 6. Que condições a inserção das ações desenvolvidas pelo Programa de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID trouxeram para os alunos de suas responsabilidades?

Fonte: Própria, 2016.

Dessa forma, a própria professora supervisora reconhece o PIBID como um programa que tem uma proposta na qual visa à melhoria do ensino de ciências da educação básica, por meio da interação e ações interventivas realizadas pelos bolsistas e a gestão escolar.

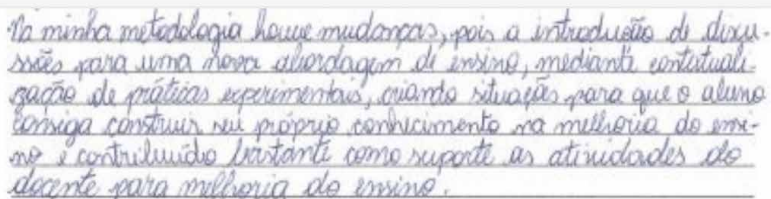
A supervisora foi questionada sobre possíveis mudanças significativas em relação ao desempenho educacional dos alunos através da interação com os bolsistas e em relação ao reflexo em sua metodologia com a inserção do PIBID na escola, Figura 7 e Figura 8.



Foi possível perceber que as aulas por eles ministradas atraem a atenção dos alunos, possibilitando um melhor rendimento escolar, e fazendo com que os alunos participem ativamente das aulas, deixando de ser um aluno passivo, e tornando ativos questionadores e pesquisadores.

Figura 7: Foi possível observar mudanças positivas significativas em relação ao desempenho educacional dos alunos através da interação com os bolsistas?

Fonte: Própria, 2016.



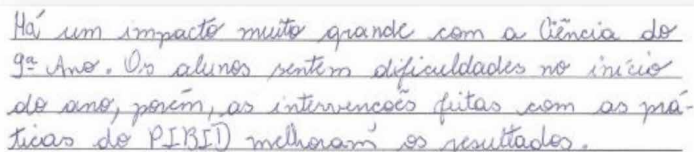
Na minha metodologia houve mudanças, pois a introdução de discussões para uma nova abordagem de ensino, mediante contextualização de práticas experimentais, criando situações para que o aluno consiga construir seu próprio conhecimento na melhoria do ensino e contribuindo bastante como suporte as atividades de docente para melhoria do ensino.

Figura 8: Que reflexo em sua metodologia pôde ser alterado com a inserção do PIBID na escola? Faça um breve comentário.

Fonte: Própria, 2016.

Conforme afirmam Carvalho e Gil-Pérez, uma das tarefas mais complexas de ser inserida na formação docente são a utilização de diferentes atividades e metodologias. Diante disso, podemos destacar que o uso de metodologias alternativas com base em aulas contextualizadas em ciências é um importante passo para introduzir o conhecimento (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2000).

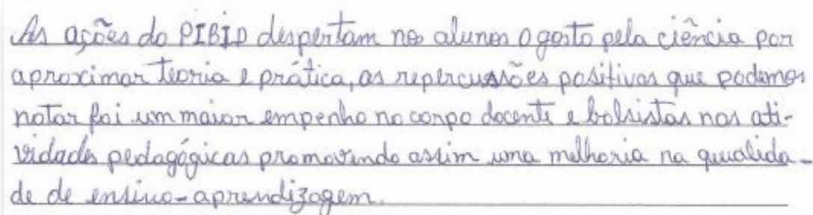
Com base nos resultados obtidos, os questionamentos feitos a direção/coordenação sobre a importância e repercussões positivas que puderam ser notadas das ações desenvolvidas do PIBID na escola e sobre como as aulas de ciências são vistas hoje na escola, obteve-se as seguintes respostas, observe as Figura 9 e Figura 10.



Há um impacto muito grande com a ciência do 9º Ano. Os alunos sentem dificuldades no início de ano, porém, as intervenções feitas com as práticas de PIBID melhoram os resultados.

Figura 9: Como você vê, hoje, as aulas de ciências na sua escola?

Fonte: Própria, 2016.



As ações do PIBID despertam no aluno o gosto pela ciência por aproximar teoria e prática, as repercussões positivas que podemos notar foi um maior empenho no corpo docente e bolsistas nas atividades pedagógicas promovendo assim uma melhoria na qualidade de ensino-aprendizagem.

Figura 10: Que repercussões positivas puderam ser notadas no corpo docente da disciplina de ciências e também no alunado da escola?

Fonte: Própria, 2016.

Mediante a análise dos questionários, constatou-se a importância da correlação entre teoria e prática, necessidade esta que está presente na maioria das escolas públicas no país, a presença dos bolsistas na escola faz com que ocorra uma inovação na prática pedagógica do corpo docente e dê significado aos conteúdos, fazendo com que os discentes despertem a busca pelo saber.

Nesta perspectiva, o PIBID é hoje considerado um dos programas mais relevantes para a educação básica atualmente, tendo em vista que os padrões básicos educacionais brasileiros ainda estão longe de alcançar o padrão de excelência recomendável, por isso não podemos deixar de destacar que iniciativas como o PIBID visam transformar o cenário da educação básica. Sendo assim, o programa é um exemplo prático de programas que devem ser investidos por políticas públicas e aderidos por mais instituições de ensino na educação básica e no ensino superior.

Os resultados obtidos nessa pesquisa mostram que o PIBID apresenta ótima aceitação na escola apresentada, pois ações desenvolvidas pelos bolsistas na mesma possibilitaram desenvolver um trabalho diferenciado com a inserção de aulas experimentais, contextualizadas e dinâmicas, (Figuras 1 a 5) tornando-as mais vantajosas, influenciando de maneira significativa na vida dos alunos, onde os mesmos deixam de ser um aluno passivo e tornam-se ativos questionadores e pesquisadores.

Percebeu-se que os professores desde os mais novos aos mais experientes da escola mobilizaram-se a buscar por uma melhoria do trabalho docente, além de mostrar que a troca de informações, a motivação e a participação coletiva proporcionam uma transformação significativa para um novo âmbito escolar, quebrando as barreiras impostas pelo trabalho docente impregnado de rotinas tediosas e desmotivadoras.

Diante da análise dos resultados foi possível constatar que as contribuições do PIBID refletiram também no corpo administrativo da escola, os quais se mostraram mais motivados e determinados diante de tantos desafios existentes na área educacional.

## CONCLUSÃO

Desta forma, o programa constitui uma alternativa de proporcionar as escolas parceiras a buscarem uma prática em constante processo de reflexão e transformação que enriqueça a aprendizagem dos seus alunos, superando uma visão tradicional do que é ensinar e aprender.

Portanto, o programa pode ser considerado como um espaço de convivência, socialização de experiências e construção da identidade docente e organização escolar, sendo um excelente meio de interferir positivamente na qualidade do ensino e melhoria da Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, MARLI E. D. A. **Pesquisa em Educação: desafios contemporâneos. Pesquisa em Educação Ambiental**. São Carlos, v. 1, n. 1, p. 43-57, jul./dez. 2006.

BRASIL. Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007– Dispõe sobre o **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

CARVALHO, A.M.P. e GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

COUTO, A. B.; RAMOS, L. A.; CAVALHEIRO, E. T. G. Aplicação de pigmentos de flores no ensino de química. **Quím. Nova**, v. 21, n.2, p.221-227, 1998.

MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, v. 5, p. 213-230, 2015

PIBID. UFRB. Disponível em: <<http://www1.ufrb.edu.br/pibid/o-que-e-o-pibid>> Acesso em: 19 de Julho de 2020.

SILVA, Francisco de Assis Santos; SILVA, Edna Maria Rodrigues; e GOMES, Valdiana Nunes. **PROGRAMA PIBID: parceria com escolas no processo ensino-aprendizagem do educando**. Unifor: CE, outubro 2012.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adsorvente 74, 75, 76, 78, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 154

Alimentos 36, 107, 118, 120, 121, 123, 124, 137, 138, 139, 140

Aluno 2, 3, 4, 10, 12, 13, 19, 33, 34, 36, 37, 39, 69, 72, 76, 79, 92, 93, 94, 98, 110, 113, 120, 121, 125

Ambiente escolar 1, 2, 4, 13, 14, 65

Aprendizado significativo 63, 97

Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 62, 64, 65, 67, 70, 71, 72, 74, 80, 82, 96, 98, 99, 110, 113, 119

Arsenic 156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 175

### B

Bioquímica 82, 83, 95, 128

Biosorbent 156, 170, 172, 174

### C

Carvão ativado 146, 148, 149, 152, 154, 155

Ciências 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 20, 22, 29, 30, 31, 32, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 53, 54, 63, 67, 68, 69, 70, 81, 97, 107, 118, 119, 123, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 155, 156

Ciências naturais 13, 20, 22, 29, 46, 48, 63, 97

Conhecimento científico 32, 41, 51, 52, 53, 63, 98, 135

Conhecimento escolar 32

Contaminação 146, 147, 154, 172

Contextualização 19, 43, 48, 71, 80

Coordenação e aperfeiçoamento de pessoal de nível superior – Capes 14, 64, 70, 119, 170

Corantes naturais 107, 108, 109, 119

Corpo hídrico 147

Cotidiano 17, 18, 19, 27, 33, 34, 36, 37, 40, 41, 44, 63, 64, 97, 98, 106, 110, 118

### D

Didática 31, 35, 41, 42, 53, 79, 98, 119

Discente 40, 98, 110, 133

Docente 3, 4, 19, 20, 30, 41, 46, 54, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 73, 81, 133

## **E**

Educação básica 16, 28, 41, 44, 62, 64, 65, 67, 69, 70, 107, 118, 133

Embalagem 121, 122

Ensino-aprendizagem 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 16, 18, 20, 23, 32, 33, 36, 39, 44, 45, 46, 51, 52, 53, 54, 62, 64, 67, 70, 113

Ensino médio 1, 8, 10, 12, 16, 20, 31, 32, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 64, 81, 82, 83, 95, 98, 108, 110, 118, 119

Ensino superior 62, 69, 80, 133, 176

Espectrofotometria 146, 151

Estocagem 121

Experimentação 31, 33, 34, 35, 37, 39, 41, 42, 43, 45, 51, 52, 63, 74, 97, 98, 110, 113

Extensão 32, 34, 40, 41, 43, 78, 127

Extrato 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 113, 115, 116, 117, 118

## **F**

Fundo nacional de desenvolvimento da educação - FNDE 64

## **I**

Indicador natural ácido-base 97, 101, 105, 106, 109

Inorganic contaminants 156

Insalubridade 72

## **L**

Laboratório 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 116, 118, 146

Lei de diretrizes e bases da educação - LDB 64, 98

Linguagens 18, 32

## **M**

Magistério 62

Mapas de risco 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78

Material lignocelulósico 71, 75

Meio ambiente 108, 147

Meio aquoso 100, 106, 109, 114, 146, 150

Metais pesados 71, 73, 75, 80, 146, 147, 148, 154

Metodologia de ensino 33, 38

Metodologias ativas 44, 71, 74, 80

México 55, 56, 137



Modelos 18, 32, 119

## **P**

Paradigmas 6, 82

Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs 33, 98, 110, 118

Pesquisa 1, 7, 12, 20, 28, 31, 32, 40, 42, 44, 46, 47, 48, 65, 69, 70, 71, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 96, 121, 125, 126, 127, 129, 132, 135, 155, 176

Pibid 70

Pigmento 100, 110, 114

Poluição ambiental 147

Prática pedagógica contextualizada 82

Prática pedagógica inovadora - PPI 72

Preparation of passion fruit peel flour – PFPF 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170

Procedimentos operacionais padrão – POP's 76, 77

professor 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 19, 22, 30, 33, 34, 42, 43, 45, 50, 52, 54, 64, 65, 75, 78, 79, 80, 82, 83, 87, 93, 94, 110, 119, 132

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID 42, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

## **Q**

Química 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 58, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 74, 77, 79, 80, 81, 97, 98, 99, 101, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 115, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 144, 145, 156, 172, 176

Química sustentável 137

## **R**

Reaproveitamento 75

Receptor passivo 82

Recurso didático 31, 40

Resíduos químicos 72, 73, 74, 75, 80, 176

## **S**

Saúde humana 147

Sementes de feijão 16, 21, 24, 28

Sociedade tecnológica 32

Solo 16, 17, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 56, 60, 122, 141

Solubilidade 31, 35, 37, 38

Subjetividade 27, 28, 29, 44, 45, 54

## **T**

Teor de umidade 121, 122, 123

Teoria 10, 14, 29, 32, 33, 34, 35, 40, 44, 45, 54, 63, 64, 69, 74, 98, 99, 107, 110, 113, 118, 134


## **U**


Universidade 1, 14, 16, 29, 30, 31, 32, 34, 41, 43, 44, 54, 62, 70, 71, 72, 74, 80, 81, 95, 97, 108, 109, 119, 123, 124, 125, 127, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 155, 156, 172, 176


## **W**


Wastewater 155, 156, 157, 161, 174

# O ensino e a pesquisa em **QU** **MICA**

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

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


 **Atena**  
Editora


Ano 2021


O ensino e a pesquisa em

# QU MICA

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

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



 **Atena**  
Editora

Ano 2021