



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

**Estudos Interdisciplinares
nas Ciências e da Terra
e Engenharias**

Atena
Editora
Ano 2019

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências
Exatas e da Terra e Engenharias

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 1 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-621-8 DOI 10.22533/at.ed.218191109</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “**Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**” de publicação da Atena Editora apresenta em seu primeiro volume 35 capítulos relacionados temáticas de área multidisciplinar associadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo então na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CHÁ DE BOLDO: O SABER POPULAR FAZENDO-SE SABER CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA	
Andressa da Silva Muniz Monique Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.2181911091	
CAPÍTULO 2	13
A ESTRATÉGIA REGIONAL DE INOVAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SRIs NA AMÉRICA LATINA	
Guilherme Paraol de Matos Clarissa Stefani Teixeira Paulo Cesar Leites Esteves Solange Maria da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2181911092	
CAPÍTULO 3	26
ENSINO DE TÉCNICAS LABORATORIAIS PELA ELABORAÇÃO DE SORVETE COM A FRUTA BERIBÁ/BIRIBÁ (<i>Annona hypoglauca</i>)	
Minelly Azevedo da Silva Alice Menezes Gomes Amanda Carolilna Cândido Silva Iasmim Moreira Linhares João Vitor Hermenegildo Bastos Mel Naomi da Silva Borges Rebeca da Costa Rodrigues Nilton Fagner de Oliveira Araújo Elza Paula Silva Rocha Cleber do Amaral Barros Jamilé Mariano Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.2181911093	
CAPÍTULO 4	37
A ETNOMATEMÁTICA COMO RECURSO METODOLÓGICO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA INVESTIGAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNICESUMAR	
Eliane da Rocha Rodrigues Ivna Gurniski de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.2181911094	
CAPÍTULO 5	52
USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA MAPEAMENTO EM ÁREAS AGRICULTÁVEIS	
Ana Paula Brasil Viana Railton Reis Arouche Pedro Henrique da Silva Sousa Edvan Carlos de Abreu Dheime Ribeiro de Miranda Lineardo Ferreira de Sampaio Melo	
DOI 10.22533/at.ed.2181911095	

CAPÍTULO 6 58

O USO DA CASCA DA BANANA COMO ADSORVENTE RENOVÁVEL DE ÍONS METÁLICOS TÓXICOS

Adriana O. Santos
Danielle P. Freitas
Fabiane A. Carvalho
Fernando S. Melo
Juliana F. C. Eller
Stéphanie Calazans Domingues
Boutros Sarrouh
Willian A. Saliba

DOI 10.22533/at.ed.2181911096

CAPÍTULO 7 76

STATIC MAGNETIC TREATMENT OF IRRIGATION WATER ON DIFFERENTS PLANTS CULTURES IMPROVING DEVELOPMENT

Yilan Fung Boix
Albys Ferrer Dubois
Elizabeth Isaac Alemán
Cristiane Pimentel Victório
Rosani do Carmo de Oliveira Arruda
Ann Cuyppers
Natalie Beenaerts
Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

DOI 10.22533/at.ed.2181911097

CAPÍTULO 8 85

ANÁLISE DE ARQUITETURAS DE *DEEP LEARNING* APLICADO A UM BENCHMARK DE CLASSIFICAÇÃO

Henrique Matheus Ferreira da Silva
Max Tatsuhiko Mitsuya
Clayton André Maia dos Santos
Anderson Alvarenga de Moura Meneses

DOI 10.22533/at.ed.2181911098

CAPÍTULO 9 96

ANÁLISE DE VITAMINA C USANDO TÉCNICAS DE FLUORIMETRIA, CROMATOGRAFIA E ELETROFORESE

Luana Gabriela Marmitt
Sabrina Grando Cordeiro
Verônica Vanessa Brandt
Lucélia Hoehne

DOI 10.22533/at.ed.2181911099

CAPÍTULO 10 106

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFC – *CAMPUS SANTA ROSA DO SUL*

Julian da Silva Lima
Cassiano Scott Puhl
Neiva Ignês Grando

DOI 10.22533/at.ed.21819110910

CAPÍTULO 11 116

A VISÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE ARAPIRACA-AL SOBRE O ENSINO DE ASTROBIOLOGIA

Janaína Kívia Alves Lima
Elielma Lucindo da Silva
Lilian Nunes Bezerra
Janice Gomes Cavalcante
Luis Carlos Soares da Silva
José Edson Cavalcante da Silva
Jhonatan David Santos das Neves
Daniella de Souza Santos

DOI 10.22533/at.ed.21819110911

CAPÍTULO 12 125

APLICAÇÃO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

André Felipe de Almeida Batista
Ricardo André Cavalcante de Souza

DOI 10.22533/at.ed.21819110912

CAPÍTULO 13 138

PRECIPITATION VARIABILITY ON THE STATE OF PARAÍBA IN ATMOSPHERIC CONDITIONS UNDER THE INFLUENCE OF UPPER LEVEL CYCLONIC VORTICES

André Gomes Penaforte
Maria Marle Bandeira
Magaly de Fatima Correia
Tiago Rocha Almeida
Flaviano Fernandes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.21819110913

CAPÍTULO 14 148

AS CONTRIBUIÇÕES DO PLANETÁRIO E CASA DA CIÊNCIA DE ARAPIRACA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS NATURAIS

Luis Carlos Soares da Silva
Janaína Kívia Alves Lima
Janice Gomes Cavalcante
Jhonatan David Santos das Neves
Lilian Nunes Bezerra
Daniella de Souza Santos
José Edson Cavalcante da Silva
Elielma Lucindo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.21819110914

CAPÍTULO 15 157

POLÍMERO SULFONADO UTILIZADO COMO CATALISADOR HETEROGÊNEO NA REAÇÃO DE ESTERIFICAÇÃO

Victória Maria Ribeiro Lima
Rayanne Oliveira de Araújo
Jamal da Silva Chaar
Luiz Kleber Carvalho de Souza

DOI 10.22533/at.ed.21819110915

CAPÍTULO 16 167

ATIVIDADE CRIATIVA (AC): UM MODO ALTERNATIVO PARA MINISTRAR O CONTEÚDO DE UMA DISCIPLINA DO CURSO NOTURNO DE FARMÁCIA DA UFRJ

Aline Guerra Manssour Fraga
Viviane de Oliveira Freitas Lione

DOI 10.22533/at.ed.21819110916

CAPÍTULO 17 180

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MATERIAIS MULTIEXTUSADOS: SIMULAÇÃO DO REPROCESSAMENTO DO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

Fernando A. E Tremoço
Ricardo S. Souza
Valéria G. Costa

DOI 10.22533/at.ed.21819110917

CAPÍTULO 18 186

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE ARGILAS BENTONÍTIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE NANOCOMPÓSITOS POLIMÉRICOS

Carlos Ivan Ribeiro de Oliveira
Nancy Isabel Alvarez Acevedo
Marisa Cristina Guimarães Rocha
Joaquim Teixeira de Assis
Alexei Kuznetsov
Luiz Carlos Bertolino

DOI 10.22533/at.ed.21819110918

CAPÍTULO 19 197

AVALIAÇÃO PELA MODA, MÉDIA OU MEDIANA?

Luiz Fernando Palin Droubi
Norberto Hochheim
Willian Zonato

DOI 10.22533/at.ed.21819110919

CAPÍTULO 20 221

COMPARAÇÃO ENTRE O MÉTODO DAS SOLUÇÕES FUNDAMENTAIS E O MÉTODO DOS VOLUMES FINITOS APLICADOS A UM PROBLEMA BIDIMENSIONAL DE DIFUSÃO DE CALOR

Bruno Henrique Marques Margotto
Carlos Eduardo Polatschek Kopperschmidt
Wellington Betencurte da Silva
Júlio Cesar Sampaio Dutra
Luiz Alberto da Silva Abreu

DOI 10.22533/at.ed.21819110920

CAPÍTULO 21 230

SINERGISMO DE MISTURAS DE COMPLEXOS ENZIMÁTICOS UTILIZADAS NA HIDRÓLISE DA CELULOSE EXTRAÍDA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR PRÉ-TRATADO COM H_2SO_4/H_2O_2 , EM MEIO ALCALINO

Leila Maria Aguilera Campos
Luciene Santos de Carvalho
Luiz Antônio Magalhães Pontes
Samira Maria Nonato de Assumpção
Maria Luiza Andrade da Silva
Heloise Oliveira Medeiros de Araújo Moura
Anne Beatriz Figueira Câmara

DOI 10.22533/at.ed.21819110921

CAPÍTULO 22	238
CONCEPÇÕES DE LINGUAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA LINGUAGEM MATEMÁTICA	
Cíntia Maria Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.21819110922	
CAPÍTULO 23	248
DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE SOFTWARE INTERATIVO PARA PROJETOS CONCEITUAIS DE AERONAVES	
Carlos Antonio Vilela de Souza Filho	
Giuliano Gardolinski Venson	
Jefferson Gomes do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.21819110923	
CAPÍTULO 24	260
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO: UM OLHAR PARA O PROCESSO FORMATIVO POSSIBILITADO POR OBSERVAÇÕES DE AULA	
Mariele Josiane Fuchs	
Cláudia Maria Costa Nunes	
Elizangela Weber	
Lucilaine Goin Abitante	
DOI 10.22533/at.ed.21819110924	
CAPÍTULO 25	269
OTIMIZAÇÃO DOS CUSTOS FINANCEIROS DE UMA MADEIREIRA UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR	
Brenno Souza de Oliveira	
Edson Patrício Barreto de Almeida	
Vitor Miranda Sousa Brito	
DOI 10.22533/at.ed.21819110925	
CAPÍTULO 26	280
ESTUDO ATUALIZADO E ABRANGENTE DAS APLICAÇÕES PRÁTICAS DE GEOPROSPECÇÃO ELÉTRICA	
Pedro Henrique Martins	
Antonio Marcelino da Silva Filho	
Kaiisson Teodoro de Souza	
Márcio Augusto Tamashiro	
Humberto Rodrigues Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.21819110926	
CAPÍTULO 27	292
FIQUE SABENDO: PLATAFORMA ACADÊMICA DE COMUNICAÇÃO	
Marco Antônio Castro Martins	
Lúcio Flávio de Jesus Silva	
George Miler Gomes Farias	
Diego Lisboa Pires	
DOI 10.22533/at.ed.21819110927	

CAPÍTULO 28 300

INVESTIGAÇÃO ESTRUTURAL, MORFOLÓGICA E FOTOCATALÍTICA DE MICROCRISTAIS DE β -(Ag_{2-2x}Zn_x)MoO₄

Fabiana de Sousa Cunha
Francisco Henrique Pereira Lopes
Amanda Carolina Soares Jucá
Lara Kelly Ribeiro da Silva
Keyla Raquel Batista da Silva Costa
Júlio César Sczancoski
Francisco Eroni Paz dos Santos
Elson Longo
Laécio Santos Cavalcante
Gustavo Oliveira de Meira Gusmão

DOI 10.22533/at.ed.21819110928

CAPÍTULO 29 325

PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA TEMÁTICA SANEANTES

Egle Katarinne Souza da Silva
Luislândia Vieira de Figueredo
Felícia Maria Fernandes de Oliveira
Luiz Antonio Alves Fernandes
Edilson Leite da Silva

DOI 10.22533/at.ed.21819110929

CAPÍTULO 30 339

INFLUÊNCIA DO SnCl₂ NA COPOLIMERIZAÇÃO DE NORBORNENO E ÁCIDO 5-NORBORNENO-2-CARBOXÍLICO VIA ROMCP CATALISADO POR RuCl₂(PCy₃)₂CHR

Sâmia Dantas Braga
Aline Aparecida Carvalho França
Vanessa Borges Vieira
Talita Teixeira da Silva
Aline Estefany Brandão Lima
Ravane Costa e Silva
Luís Fernando Guimarães Nolêto
Nouga Cardoso Batista
José Milton Elias de Matos
Benedito dos Santos Lima Neto
José Luiz Silva Sá
Geraldo Eduardo da Luz Júnior

DOI 10.22533/at.ed.21819110930

CAPÍTULO 31 347

MONITORAMENTO DE DESEMPENHO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE ELÉTRICA DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CAMPUS PAU DOS FERROS

José Henrique Maciel de Queiroz
José Flávio Timoteo Júnior
Rogério de Jesus Santos

DOI 10.22533/at.ed.21819110931

CAPÍTULO 32 357

REDE FEDERAL EM SANTA CATARINA: ORIGEM, TRAJETÓRIA E ASPECTOS GERENCIAIS

Sônia Regina Lamego Lino

DOI 10.22533/at.ed.21819110932

CAPÍTULO 33	371
SISTEMA DE EDUCAÇÃO CORPORATIVA: EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS E CHINESAS PARA A INOVAÇÃO	
Regina Wundrack do Amaral Aires	
Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto	
Patricia de Sá Freire	
DOI 10.22533/at.ed.21819110933	
CAPÍTULO 34	385
VARIABILIDADE TEMPORAL DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM FOLHAS DE <i>Eucalyptus microcorys</i>	
Gilmara Aparecida Corrêa Fortes	
Pedro Henrique Ferri	
Suzana da Costa Santos	
DOI 10.22533/at.ed.21819110934	
CAPÍTULO 35	397
OXIDAÇÃO SELETIVA DO METANOL A FORMALDEÍDO ASSISTIDA POR N ₂ O SOBRE CATALISADOR Co,Ce DERIVADOS DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES	
Oséas Silva Santos	
Giulyane Felix de Oliveira	
Artur José Santos Mascarenhas	
Heloyza Martins. Carvalho Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.21819110935	
SOBRE O ORGANIZADOR	408
ÍNDICE REMISSIVO	409

CHÁ DE BOLDO: O SABER POPULAR FAZENDO-SE SABER CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA

Andressa da Silva Muniz

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Rio de Janeiro – RJ

Monique Gonçalves

Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro

– ISERJ

Fundação Técnico-Educacional Souza Marques –

FTESM

Rio de Janeiro – RJ

RESUMO: A associação de conceitos químicos com a vida e o cotidiano é o que os professores de química devem buscar como estratégias de abordagem no ensino. Segundo Resende et al (2010), estudos comprovam que a valorização do conhecimento popular nos currículos de Química traz benefícios aos estudantes, gerando interesse e desenvolvimento de atitudes mais positivas em relação à ciência, no qual através da investigação das culturas, se estudam os princípios científicos que há por detrás dos mesmos. O objetivo do presente trabalho é relatar uma experiência didática baseada nos saberes populares, evidenciando, através da contextualização, seu conhecimento químico, sendo o chá de Boldo escolhido devido seu amplo emprego na medicina popular, bem como trabalhar a ideia da alfabetização científica. A utilização da temática proporcionou a investigação acerca do conhecimento prévio

oriundo do saber popular, através da utilização de questionários, assim como a sua abordagem histórica, trazendo também um alerta em relação aos produtos naturais, ao abordar a toxicidade dos mesmos. Além disso, o preparo dos chás de diferentes procedências possibilitou a construção em conjunto de conceitos físico-químicos e de solubilidade, através dos resultados observados e discutidos em sala de aula. Após a realização da atividade, avaliou-se o conhecimento adquirido, comprovando-se que grande parte do conhecimento referente aos saberes é oriunda da família. Observou-se que as atividades desenvolvidas foram recebidas de forma empolgante pelos estudantes, sendo particularmente gratificante o relato que “*essa Química é fácil*”, contrapondo a visão atomística que é vista por muitos como algo difícil de entender, imaginar e principalmente, aplicar.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização Científica, Saber popular, Chá de Boldo.

BOLDO TEA: THE POPULAR KNOWLEDGE AS SCIENCE APPLY IN CHEMICAL TEACHING

ABSTRACT: The association of chemical concepts with life and daily life is what chemistry teachers should look for as strategies of approach in teaching. According Resende et al

(2010), studies show that the appreciation of popular knowledge in chemistry curriculum brings benefits to students, generating interest and developing more positive attitudes towards science, which through research cultures, studies the principles scientists behind them. The objective of this study is to describe a didactic experience based on the popular knowledge, showing through contextualization, his chemical knowledge, and the Bilberry tea chosen because of its widespread use in folk medicine, as well as working the idea of scientific literacy. The use of the theme provided the investigation about the previous knowledge from the popular knowledge, through the use of questionnaires, as well as its historical approach, also bringing an alert regarding the natural products, when addressing their toxicity. In addition, the preparation of teas from different origins allowed the construction of physical-chemical concepts and solubility together, through the results observed and discussed in the classroom. After the activity was carried out, the acquired knowledge was evaluated, and it was proved that a great part of the knowledge related to the knowledge comes from the family. Also noted is that the activities were received from engaging manner by the students, it is particularly rewarding the account that “this chemistry is easy,” contrasting the atomistic view that is seen by many as something difficult to understand, imagine and mainly apply.

KEYWORDS: Scientific Literacy, Popular Knowledge, Boldo Tea.

1 | INTRODUÇÃO

Na tentativa de favorecer o processo entre conceitos químicos com a vida e o cotidiano, uma alternativa recomendada pelos Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2002) é a utilização de temáticas.

Chassot (2002) defende a necessidade de os professores de disciplinas científicas migrarem do esoterismo para o exoterismo, pois essa prática é fundamental para que haja a alfabetização científica, já que a ciência é uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. Defende ainda que, há nessa dimensão a busca de se investigar um ensino de ciências que contemple aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas, mergulhadas na procura de saberes populares e nas dimensões das etnociências –, proposta que traz vantagens para uma alfabetização científica mais significativa, como também confere dimensões privilegiadas para a formação de professoras e professores.

Souza (2015) traz a reflexão acerca da preparação de atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva por parte dos docentes, na qual o interesse por saber programar atividades de aprendizagem deve ser uma das necessidades básicas dos professores. Além disso, assume como estratégias de ensino o uso de atividades que proponham “situações problemáticas que sejam acessíveis e gerem interesse” e ainda, que orientem “o tratamento científico dos problemas (emissão de hipóteses, elaboração de estratégias de resolução e análise dos resultados)”.

As tradições e o conhecimento popular sempre fizeram com que gerações

sobrevivessem à custa de conhecimentos práticos e tradições acumuladas ao longo do tempo, sem uma base científica concreta, o que chamamos de “coisas de avó”.

Com o ensino de química sendo associado a esse conhecimento hereditário, há a possibilidade de melhor assimilação por parte dos alunos em relação ao conteúdo científico e ainda, a valorização dos saberes populares, o que pode contribuir para uma prática educativa mais significativa e exemplificada. A abordagem de conhecimentos populares é uma temática em que dependendo do interesse do aluno, pode ultrapassar as fronteiras da sala de aula e os tornar mais próximos da família, ao perceber que os saberes são concretos e importantes.

Além de permitir que a valorização dos saberes provoque uma aproximação estudante-família, essa prática também permite uma melhor vivência docente-discente, no qual o professor torna o estudante protagonista da aprendizagem, uma vez que o mesmo se identifica com o que é ensinado, por fazer parte da vivência abordada.

Com relação a alguns elementos cotidianos, um elemento muito usual é o chá de Boldo, que possui raízes indígenas e de acordo com Alves et al (2009), é utilizado em locais distintos do Estado do Rio de Janeiro, por pessoas com as mais diferentes escolaridades e idades, e conforme os dados apresentados, foi percebido que a transmissão do saber popular em relação à utilização do boldo vem ocorrendo de forma significativa, na qual as propriedades medicinais do boldo, transmitido por gerações de entrevistados, ainda na atualidade, se mantém viva e confiável por grande parte da população de estudo.

Essa transmissão se mantém tão presente que no estudo de Siqueira et al (2006), que avaliou as crenças populares referentes à saúde, constatou-se que os chás de uma forma geral, possuem a maior aceitação entre a população, no contexto da resolução caseira dos problemas de saúde, estando baseados em informações repassadas ao longo da vida. Entre os depoimentos coletados, se destacaram:

Eu acho que os chás são muito bons, eles resolvem meu problema; quando tem alguma coisa no estômago faz um chá de boldo, melhora também; eu acredito muito nesses remédios caseiros porque minha vó e minha mãe sempre usaram e ajudaram a resolver muitos problemas; minha mãe tem o costume de usar chá de Boldo, de erva Santa-Maria, capim cidreira e a gente sara com esses remédios. (Siqueira et al 2006)

Esse uso do boldo se deve as propriedades que agem contra má digestão, doenças hepáticas e principalmente, após a ingestão de bebidas alcoólicas. É importante destacar que, o boldo do Chile (*Peumus boldus*) vendido em farmácia e supermercados, é diferente do boldo que muitas pessoas cultivam em casa, como o *Plectranthus ornatus*, no qual Ribeiro (2017) alerta sobre a importância de uma correta identificação, onde equívocos entre as diversas espécies podem trazer como consequências graves a inocuidade do fitoterápico e intoxicações.

Ainda sobre o boldo, é imprescindível levantar o debate que, nem tudo que é natural é seguro, pois em relação ao boldo, o uso é contraindicado para pessoas

com cálculos biliares e obstrução dos ductos biliares, doenças hepáticas severas e gestantes, conforme conta no Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira (2011, p. 49). Por conseguinte, é dever dos professores de Química a desconstrução de certos termos e ideias, como “se é natural, não tem Química”, ou ainda, “se tem Química, faz mal”.

2 | METODOLOGIA UTILIZADA

As atividades didáticas foram desenvolvidas no CIEP 201 Aarão Streinbruch, situado no bairro São Bento, em Duque de Caxias, RJ, durante o ano de 2017, em uma turma da 2ª série do Ensino Médio Regular.

Utilizando o Chá de boldo, uma aula foi preparada para a 2ª série do Ensino Médio (turma 2009), apresentando como objetivo, proporcionar uma investigação acerca do conhecimento prévio, oriundo do saber popular, assim como a sua abordagem histórica, e também um alerta em relação aos produtos naturais, ao apresentar a toxicidade do mesmo. Além disso, o preparo dos chás de diferentes procedências visava à construção em conjunto de conceitos físico-químicos, como a cinética química e os fatores que influenciam um processo químico (temperatura e a superfície de contato); bem como o conceito de solubilidade, que busca explicação pela polaridade das substâncias.

No início da aula, foi distribuído um questionário que avaliaria tanto os conhecimentos prévios dos estudantes em relação a temática quanto questões que integravam parte da demonstração que foi apresentada em um segundo momento. Como parte inicial, as duplas deveriam responder as seguintes perguntas do questionário:

1) Você conhece o chá de boldo? Se sim, quem falou dele para você? E para que é utilizado?

2) Se você ou algum familiar já tiver feito o uso do chá de Boldo, qual dos tipos você utilizou?

() Folhas do chá () Chás industrializados (caixinhas)

3) Você acha que a química possa estar presente no chá de boldo? De que forma?

Na lousa, foi feito um breve comentário histórico sobre o Boldo, assim como colocadas informações sobre clima, relevo, nomes científicos, princípios ativos principais e toxicidade. A introdução ao conceito de solubilidade também foi apresentada.

Para a parte demonstrativa, um texto introdutório adaptado do livro “O que Einstein disse ao seu cozinheiro, volume 2” (Wolke, 2005, p. 15-16) foi distribuído para a turma, onde a leitura do mesmo foi feita por um estudante voluntário. Como a escola não dispõe de laboratório em funcionamento, o experimento foi realizado em sala de aula, de forma demonstrativa.

Para a realização da atividade, foram utilizadas três amostras de Boldo: os chás industrializados das marcas Leão e Chinezinho, e uma amostra da folha de Boldo coletada com um vizinho, conforme figura 1a.

Visando a utilização de materiais de baixo custo, os materiais utilizados consistiram em: copos descartáveis transparentes, recipiente para aquecer a água (garrafa plástica), resistência para o aquecimento da água e um termômetro digital.

O chá foi preparado por infusão, entretanto, sem abafar, conforme recomendação da Farmacopéia Brasileira (2011, p. 49). Um paralelo foi feito, onde a água adicionada aos copos estava à temperatura ambiente (20°C, em função de ter ser um dia frio na escola), conforme apresentado na figura 1b.

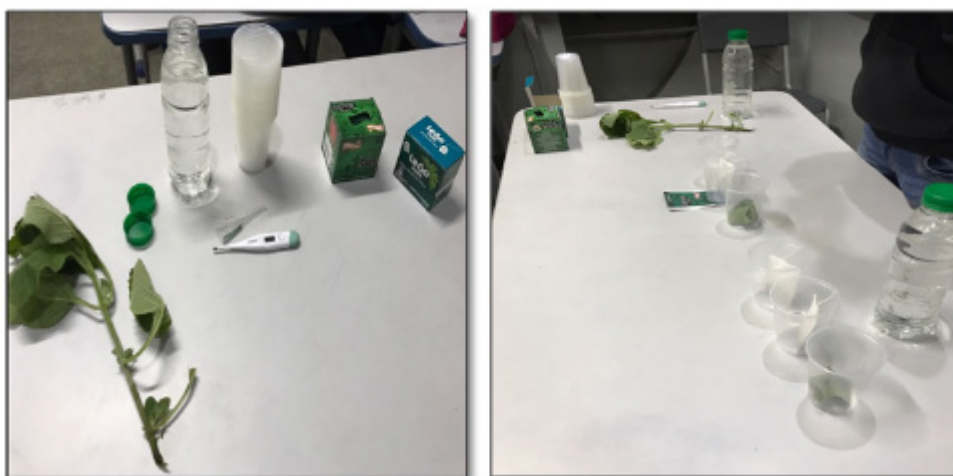


Figura1: (1a) Materiais utilizados. (1b) Montagem da prática.

Fonte: Autor, 2018.

A tabela a seguir contida no questionário previamente distribuído deveria ser preenchida conforme observações feitas pelos alunos (nível de turbidez dos chás, coloração apresentada) com o passar do tempo/diminuição da temperatura.

Solvente	Condições	Aspecto físico observado		
		Boldo industrializado Marca:	Boldo industrializado Marca:	Folhas da vovó
Água quente	0 min - T: ____			
	15 min - T: ____			
	25 min - T: ____			
Água fria	0 min - T: ____			
	15 min - T: ____			
	25 min - T: ____			

Para finalizar a aula e avaliar o processo de aprendizagem, os discentes responderam a última pergunta do questionário, que se tratava do conteúdo químico.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a temática trabalhada procurou-se incentivar os estudantes no processo ensino-aprendizagem, com a utilização de algumas ações defendidas por Souza (2015), sendo elas:

- Apresentação de atividades desafiadoras que envolvam uma situação-problema e mobilizem os esquemas cognitivos de natureza operativa dos alunos. Os jogos e trabalhos em equipe, por exemplo, estimulam o relacionamento entre os alunos e incrementam a integração da classe.
- Proporcionar atividades de expressão oral, nas quais o aluno possa ouvir e fazer-se ouvir.

Segundo o que defende o autor, cabe ao professor não motivar, e sim, incentivar os estudantes, despertando e polarizando sua atenção e interesse, pois o incentivo da aprendizagem é uma atuação externa. Como consequência, o estudante ficará motivado a aprender, já que a motivação é um estímulo interno, e sendo um processo psicológico, ocorre no interior do indivíduo e varia com as vivências e expectativas de cada um.

Como consequência, o que se esperava era que, através do incentivo, houvesse a motivação e assim, os discentes pudessem apropriar-se dos conhecimentos químicos inseridos no conhecimento popular, trazendo assim uma maior valorização desses conhecimentos, muitas vezes hereditários.

Outro ponto que merece atenção é o fato de se investigar as concepções prévias dos estudantes, visão essa que é defendida por De Souza *et al* (2013), na qual:

“... as orientações construtivistas do processo de ensino e aprendizagem de ciências defendem que os estudantes constroem seus próprios conhecimentos na interação entre os conhecimentos que fazem parte de suas estruturas mentais, as informações que recebem do meio externo e com os outros”.

Ao entrar na classe e colocar o título na lousa, os discentes ficaram eufóricos, perguntando “*o que teria para a aula*”. Com o questionário em mãos, as duplas discutiram sobre as questões iniciais, que eram correspondentes a investigação do conhecimento popular prévio que possuíam em relação ao chá de Boldo.

Como o intuito na primeira parte da questão era investigar a origem do saber adquirido e associar o mesmo com o saber oriundo dos mais velhos, pode-se constatar com a figura 2 que de fato esse conhecimento é obtido em casa, onde a transmissão foi feita pelas avós em 50% dos casos (11 estudantes), seguida das mães (7 estudantes) e pessoas da família (2 estudantes), totalizando 91% (20 estudantes). Siqueira *et al* (2006) aborda que essas práticas populares estão

arraigadas a aspectos sócio-culturais, transmitidos entre diferentes gerações no seio familiar ou na comunidade, no qual a comprovação empírica desses recursos, contribui para sua aceitação e utilidade.

A segunda parte da questão se referia à utilização do chá de Boldo, na qual de forma unânime (22 alunos), os estudantes associaram o uso a dores de barriga/estômago e ressacas, uso devidamente reconhecido pelo Formulário de Fitoterápicos Farmacopeia Brasileira (2011, p. 49).

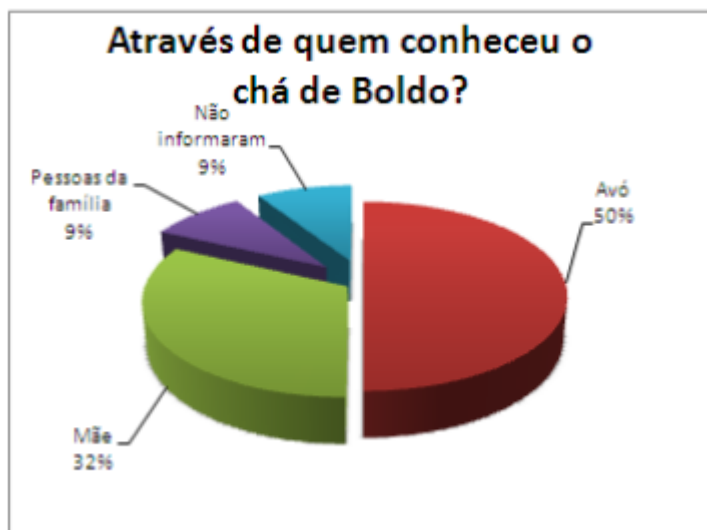


Figura 2: Resposta da primeira pergunta do questionário

Fonte: Autor, 2018.

A segunda pergunta buscou investigar qual a forma de utilização do chá, e conforme apresentado na figura 3, 64% dos alunos (14 alunos) responderam que as folhas são o meio utilizado em casa, reforçando mais uma vez a justificativa pela proposta do tema.

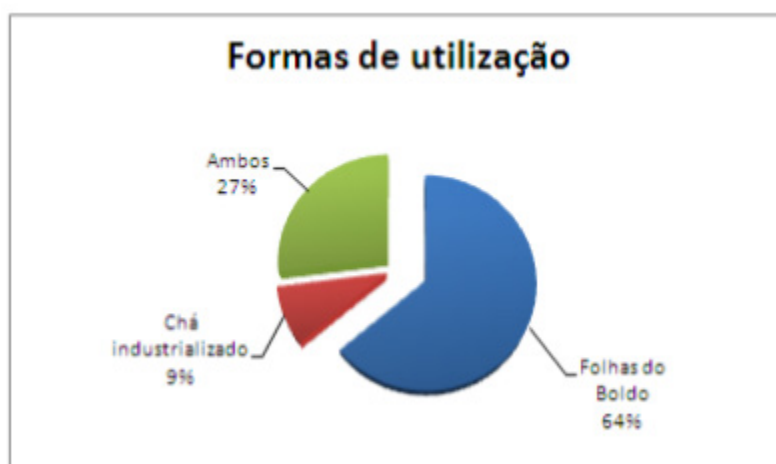


Figura 3: Respostas da segunda pergunta do questionário

Fonte: Autor, 2018.

Ao apresentar a temática desenvolvida com o chá de boldo no formato de pôster no *Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)* no estado do Acre, em 2018, um fato curioso foi que o trabalho despertou interesse em muitos estudantes de Medicina que passavam pelo local. Uma delas questionou sobre o que eram os chás de caixinha/industrializados. Nesse momento foi possível perceber que, as formas de utilização do chá estão associadas diretamente a realidade do estudante, evidenciado por seu local de moradia.

A terceira e última pergunta de caráter investigativo abordou se eles achavam que a Química poderia estar presente no chá de Boldo e de que forma. Com exceção de um aluno, todos responderam que sim, estando algumas respostas transcritas a seguir:

‘Sim, porque em Química tem coisas que tem que se dissolver em outra substância’.

‘Sim, pois as folhas contêm várias substâncias químicas’.

‘Sim, com os métodos de curas com ervas medicinais’.

A última resposta evidencia que existe uma ideia de que o poder de cura das ervas medicinais está atrelado a Química, mostrando assim que ela também é vista de forma positiva pelos discentes, uma vez que a mesma é constantemente associada a coisas ruins pela mídia.

Conforme o conteúdo era disposto na lousa, fui chamada por um grupo de discentes que se espantaram ao saber que o chá de boldo é abortivo. Nesse momento, a discussão foi levada para a classe, onde foi conversado sobre a toxicidade do boldo e apresentado que, nem tudo que é natural é bom, tudo depende de qual composto trabalhamos ou consumimos, e principalmente, a concentração utilizada.

Ao comentar sobre a descoberta do Boldo pelos chilenos, um estudante indagou de que forma eles chegaram a isso, e o próprio sugeriu que “*eles (os chilenos) descobriram que seria testando*”. A intervenção feita por esse estudante foi de grande importância, pois segundo o que Bachelard (1996) defende, é nesse sentido de problema que se caracteriza o verdadeiro espírito científico, no qual “*todo conhecimento é a resposta de uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico*”.

Quando se deu início ao preparo dos chás, um estudante se voluntariou para ajudar no processo, conforme segue nas figuras 4a e 4b:

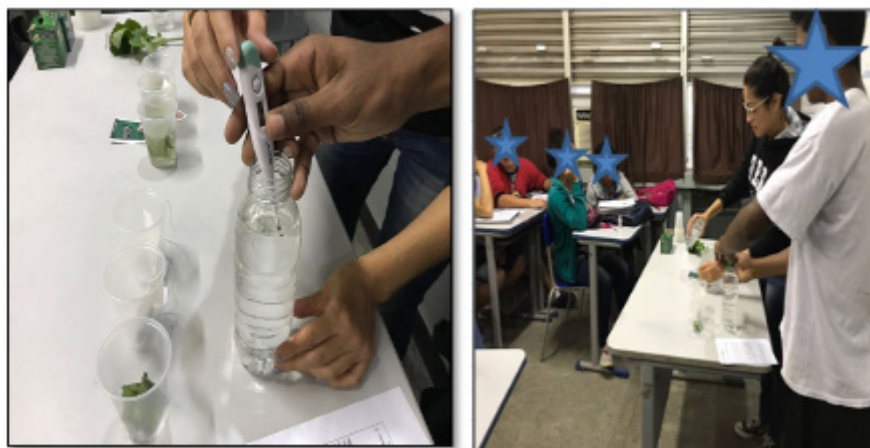


Figura 4: (4a) Preparação dos chás de boldo. (4b) Participação de estudante voluntário.

Fonte: Autor, 2018.

Com o decorrer da prática, os estudantes preencheram a tabela 1 e discutiram sobre o que era observado, fazendo associação com as medições de temperatura que eram feitas pelo colega voluntário.

Um dos discentes observou que “*mesmo com a temperatura ambiente, os chás de caixinha se dissolveram um pouco*”, conforme apresentado na figura 5, nos levando a falar assim sobre a importância da superfície de contato no processo de solubilidade.



Figura 5: Chás após 25 minutos de observação.

(5a) Preparação dos chás com água quente. (5b) com água à temperatura ambiente.

Fonte: Autor, 2018.

Para a conclusão da aula e verificação do conteúdo, os discentes deveriam responder a última pergunta do questionário, que era sobre o que eles haviam entendido por solubilidade. Entre as respostas dadas, as que mais chamaram atenção foram as seguintes:

‘Que quanto mais você espera, mais o produto dissolve’;

‘Aquilo que pode se dissolver ao entrar em contato com uma substância solvente’;

‘Que quanto mais tempo deixar, ele absorve mais e que a temperatura tem que estar mais quente para absorver mais’.

A definição de solubilidade estava no quadro, entretanto as duplas acima elaboraram respostas baseadas no entendimento que elas obtiveram o que tornou a avaliação do processo mais significativa, já que puderam propor suas próprias explicações e argumentações.

Conforme defendido por De Souza *et al* (2013), é preciso que as atividades experimentais desenvolvidas nas aulas de Química possam propiciar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de refletir sobre os fenômenos físicos, articulando seus conhecimentos já adquiridos e formando novos conhecimentos, no qual foi possível identificar esse processo durante a atividade executada.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade com o chá de boldo foi surpreendente pelo fato de a turma, a qual se aplicou a proposta, era a mais agitada da escola na opinião de grande parte do corpo docente. Entretanto, manifestou interesse pelo tema e promoveram intensa discussão, pois surgiram muitas dúvidas e curiosidades. Um ponto que deve ser destacado é que o discente que se voluntariou, era dito o mais bagunceiro da classe, e aquele que apresentava o menor interesse durante as aulas no formato classificado como tradicional. Isso mostrou que nem sempre aqueles estudantes dispersos são de fato maus alunos; o que o docente deve buscar constantemente são maneiras de atingir esses estudantes.

É importante ressaltar que nem sempre é possível aplicar algo novo, principalmente numa escola pública estadual como foi o caso, em que a mesma só dispõe de dois tempos semanais de química, cada um com 50 minutos de duração.

Através da contextualização de exemplos práticos ampliaram-se os conceitos químicos, no qual a partir do momento em que o discente reconstrói a compreensão por si mesmo, e encontra motivos para mudar um conceito pré-estabelecido, sente-se capaz de através da apropriação do saber científico, se tornar um propagador de determinada informação, interferindo assim em sua realidade e/ou ambiente familiar, através da valorização de um conhecimento prévio aprendido em casa.

Sendo assim, os estudantes percebem que a Química não é uma ciência só para pessoas de jaleco branco, cabelos para o alto e cara de maluco, e sim, uma ciência para todos, e, conforme defendido por Souza (2015), o objetivo central do ensino de Química para formar o cidadão é preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para a sua

participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive.

Um último ponto que vale ser considerado é o fato da importância dos saberes populares e principalmente, a importância em se conhecer a nossa história. No dia 02 de setembro de 2018, ocorreu um trágico incêndio no Museu Nacional, no Rio de Janeiro, que além de ter causado um dano irreparável, consumiu para sempre parte da nossa história, levando-me a refletir sobre o quão sublime é a nossa existência e memória, e como perdemos com a diminuição de certos saberes orais, como era muito comum aos indígenas e o povo do campo. Encerro com a frase de Emília Viotti: *“Um povo sem memória, é um povo sem história”*.

AGRADECIMENTOS

Aos alunos que colaboraram com a atividade e à coordenação do CIEP 201 Aarão Steinbruch, por ter permitido e aceito a ideia de aulas experimentais no planejamento.

REFERÊNCIAS

ALVES, Elaine Moreira; CRUZ, Monalise Pinto; MESSEDER, Jorge Cardoso. **Os saberes populares na utilização do boldo (*Plectranthus barbatus* Andrews-Lamiaceae) como fitoterápico nos distúrbios gástricos e hepáticos**. *Ciência em tela*, v. 2, n. 1, 2009.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento** (tradução Esteia dos Santos Abreu). Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira**. Brasília: Anvisa, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+: Ensino Médio. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 2002.

CHASSOT, A.I. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. *Revista Brasileira de Educação*, n. 21, set./dez. 2002, seção Documentos, p. 157-158.

DE SOUZA, Fabio Luiz; AKAHOSHI, Luciane Hiromi; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro et al. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: Edusp, 2013.

RESENDE, Daniela R. et al, **O Saber Popular nas Aulas de Química**: *Química Nova na Escola*, n.32, agosto, p. 151-160,2010.

RIBEIRO, Fabiane Fonseca; CONCEIÇÃO, Luena de Oliveria da; OYAMA, Elisa Mitsuko et al. **Boldo verdadeiro x boldo falso: Caracterização morfoanatómica foliar**. *Visão Acadêmica*, [S.l.], v. 18, n. 3, set. 2017.

SIQUEIRA, Karina Machado et al. **Crenças populares referentes à saúde: apropriação de saberes sócio-culturais**. *Texto Contexto Enferm*, v. 15, n. 1, p. 68-73, 2006.

SOUZA, Jorge R. Trindade. **Prática Pedagógica em Química - Oficinas Pedagógicas Para o**

Ensino de Química. Belém, PA: EditAed, 2015.

Wolke, Robert L. **O que Einstein disse ao seu cozinheiro, 2: mais ciência na cozinha.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.,2005 (p. 15-16)

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEBERTON CORREIA SANTOS- Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 30, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 52, 53, 56, 57, 77, 106, 110, 112, 141, 280, 281, 286, 287, 289, 333, 408

Agricultura de precisão 56, 289

Astrobiologia 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124

Atividade fotocatalítica 301

B

Bagaço de cana 64, 230, 233

C

Campo magnético estático 77, 83

Catalisador ácido sólido 157, 159

Celulose 65, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

Compostos fenólicos 36, 385, 386, 387, 393, 394

Copolímeros 339, 340, 341, 342, 343, 344

Cromatografia 96, 97, 100, 105, 233, 234, 387, 399

D

Desenvolvimento tecnológico 373

E

Educação 1, 11, 25, 28, 30, 35, 37, 39, 41, 49, 50, 51, 52, 106, 107, 108, 109, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 137, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 168, 169, 177, 178, 179, 245, 246, 260, 261, 262, 263, 268, 290, 291, 325, 327, 328, 329, 337, 338, 356, 357, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 380, 381, 382, 383, 384

Eletroforese 96, 97, 102

Energia solar 347, 348, 349, 350, 354, 355

Ensino de matemática 51, 114

Estratégias regionais de inovação 20, 21

G

Geotecnologias 52, 53, 56, 57

H

Hidrólise 96, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

I

Íons metálicos 62, 64, 65, 69, 400

M

Metátese 339, 340, 341, 346

Minigeração 347, 349, 350, 354, 355

N

Nanopartículas 186

Norborneno 339, 340, 341

O

Oxidação seletiva de metanol 397, 399

P

Planejamento territorial 52, 53, 55

Planetário 116, 117, 118, 119, 122, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Poliméricas 157, 159, 161, 163, 183, 188

R

Resina polimérica 157, 159, 160, 163, 164

S

Saber popular 1, 3, 4

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-621-8

