

Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas
(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2019

Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas
(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2019

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



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. 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. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A872	Atividades de ensino e de pesquisa em química [recurso eletrônico] / Organizadores Juliano Carlo Rufino de Freitas, Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-773-4 DOI 10.22533/at.ed.734191111 1. Química – Pesquisa – Brasil. I. Freitas, Juliano Carlo Rufino de. II. Freitas, Ladjane Pereira da Silva Rufino de. CDD 540
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A área de Ensino e de Pesquisa em Química, nessas últimas décadas, tem possibilitado grandes avanços no que tange as investigações sobre a educação química, devido as contribuições de estudos com bases teóricas e práticas referentes aos aspectos fenomenológicos e metodológicos da aprendizagem, que tem se utilizado da investigação na sala de aula possibilitando os avanços nas concepções sobre aprendizagem e ensino de química.

Atualmente, a área de Ensino e de Pesquisa em Química conta com inúmeras ferramentas e materiais didáticos que tem corroborado para uma educação química de qualidade, isso, devido ao desenvolvimento dessas pesquisas que tem contribuído expressivamente na capacitação desse profissional docente e na confecção e desenvolvimento de recursos didáticos e paradidáticos relativos à sua prática.

O *e-Book* “**Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química**” é composto por uma criteriosa coletânea de trabalhos científicos organizados em 26 capítulos distintos, elaborados por pesquisadores de diversas instituições que apresentam temas diversificados e relevantes. Este *e-Book* foi cuidadosamente editado para atender os interesses de acadêmicos e estudantes tanto do ensino médio e graduação, como da pós-graduação, que procuram atualizar e aperfeiçoar sua visão na área. Nele, encontrarão experiências e relatos de pesquisas teóricas e práticas sobre situações exitosas que envolve o aprender e o ensinar química.

Esperamos que as experiências relatadas, neste *e-Book*, pelos diversos professores e acadêmicos, contribuam para o enriquecimento e desenvolvimento de novas práticas pedagógicas no ensino de química, uma vez que nesses relatos são fornecidos subsídios e reflexões que levam em consideração os objetivos da educação química, as relações interativas em sala de aula e a avaliação da aprendizagem.

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CONSTRUÇÃO DE MODELOS MOLECULARES COM MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
Gabriela Martins Piva Gustavo Bizarria Gibin	
DOI 10.22533/at.ed.7341911111	
CAPÍTULO 2	15
PRODUÇÃO DE KITS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA A EXPERIMENTAÇÃO EM QUÍMICA COM OS ALUNOS DA EJA	
Cristiele de Freitas Pereira Valeria Bitencourt Pinto Luely Oliveira Guerra	
DOI 10.22533/at.ed.7341911112	
CAPÍTULO 3	29
QUÍMICA, TEATRO E MÚSICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO NÃO-FORMAL	
Fernanda Marur Mazzé Bianca Beatriz Bezerra Victor Lorena Gabriele Bezerra dos Santos Fabrícia Dantas Carolina Rayanne Barbosa de Araújo Grazielle Tavares Malcher	
DOI 10.22533/at.ed.7341911113	
CAPÍTULO 4	36
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS SEQUENCIAIS PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS E POLARIMETRIA	
Grazielle Tavares Malcher Nayara de Araújo Pinheiro Clarice Nascimento Melo Gerion Silvestre de Azevedo Patrícia Flávia da Silva Dias Moreira Fernanda Marur Mazzé Renata Mendonça Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.7341911114	
CAPÍTULO 5	48
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA: APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DESTA METODOLOGIA PARA O ENSINO DE ESTEQUIOMETRIA	
Bianca Mendes Carletto Ana Nery Furlan Mendes Gilmene Bianco	
DOI 10.22533/at.ed.7341911115	

CAPÍTULO 6 62

A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM NO ENSINO DA TEORIA CINÉTICA DOS GASES: AVALIAÇÃO DE UMA APLICAÇÃO DE CONCEITOS A SITUAÇÕES COTIDIANAS

Rebeca Castro Bighetti
Sílvia Regina Quijadas Aro Zuliani
Alexandre de Oliveira Legendre

DOI 10.22533/at.ed.7341911116

CAPÍTULO 7 76

ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E O ENSINO DE QUÍMICA NA FEIRA LIVRE

Luis Carlos de Abreu Gomes
Jorge Cardoso Messeder
Maria Cristina do Amaral Moreira

DOI 10.22533/at.ed.7341911117

CAPÍTULO 8 87

CONSUMO, CONSTITUIÇÃO E ADULTERAÇÕES DO LEITE: UMA PROPOSTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Nathan Roberto Lohn Pereira
Flavia Maia Moreira

DOI 10.22533/at.ed.7341911118

CAPÍTULO 9 102

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

Ronualdo Marques
Claudia Regina Xavier

DOI 10.22533/at.ed.7341911119

CAPÍTULO 10 124

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NUM ENFOQUE INTERDISCIPLINAR

Ronualdo Marques
Claudia Regina Xavier

DOI 10.22533/at.ed.73419111110

CAPÍTULO 11 135

AROMAS: UMA ABORDAGEM SENSORIAL PARA O ESTUDO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ÉSTERES

Larissa Santos Silva
Alvaro Vieira Dos Santos
Larissa Santos Silva
Lorena Maria Gomes Lisbôa Brandão
Vitor Lima Prata
Daniela Kubota
Tatiana Kubota
Márcia Valéria Gaspar de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.73419111111

CAPÍTULO 12 147

CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Alexandra Souza de Carvalho
Geórgia Silva Xavier

Clecineia Lima Santos
Geisa Leslie Chagas de Souza
Aline da Cruz Porto Silva

DOI 10.22533/at.ed.73419111112

CAPÍTULO 13 154

A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS BÁSICOS DE QUÍMICA ATRAVÉS DO USO DE IMAGENS NO ENSINO PARA ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN

Thiago Perini
Débora Lázara Rosa

DOI 10.22533/at.ed.73419111113

CAPÍTULO 14 158

A OPINIÃO DE SURDOS E OUVINTES SOBRE O SEU PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM AULAS DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE PROVENIENTE DE QUESTIONÁRIOS

Ivoni Freitas-Reis
Jomara Mendes Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.73419111114

CAPÍTULO 15 173

A PERCEPÇÃO DE PROFESSORES EXPERIENTES E EM FORMAÇÃO SOBRE O USO DE UM MATERIAL DIDÁTICO ORGANIZADO A PARTIR DE TEMAS DO CONTEXTO

Daniela Martins Buccini
Ana Luiza de Quadros
Aline de Souza Janerine

DOI 10.22533/at.ed.73419111115

CAPÍTULO 16 186

MODELOS DIDÁTICOS DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA E EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – RECOMENDAÇÕES PARA O PROCESSO FORMATIVO

Terezinha Iolanda Ayres-Pereira
Maria Eunice Ribeiro Marcondes
Marco Antônio Montanha
Ronan Gonçalves Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.73419111116

CAPÍTULO 17 199

EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE ENERGIA A PARTIR DO PRINCÍPIO DA CONSERVAÇÃO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

José Vieira do Nascimento Júnior

DOI 10.22533/at.ed.73419111117

CAPÍTULO 18 209

NANOCIÊNCIA, NANOTECNOLOGIA E NANOBIOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM RIO BRANCO – ACRE

Najara Vidal Pantoja
Anselmo Fortunato Ruiz Rodriguez

DOI 10.22533/at.ed.73419111118

CAPÍTULO 19 222

DEBATE NA TERMOQUÍMICA

Líria Amanda da Costa Silva
Fabiana Gomes

Alécia Maria Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.73419111119

CAPÍTULO 20 235

ANÁLISE EXPERIMENTAL DE *Humirianthera ampla*: TESTANDO POSITIVIDADE PARA ALCALOIDES

Antonia Eliane Costa Sena

Ketlen Luiza Costa da Silva

Dagmar mercado Soares

Ricardo de Araújo Marques

DOI 10.22533/at.ed.73419111120

CAPÍTULO 21 241

TRITERPENÓIDES, ESTEROIDES E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DAS CASCAS DO CAULE DE *Luehea divaricata*

Lildes Ferreira Santos

Lucivania Rodrigues dos Santos

Adonias Almeida Carvalho

Renato Pinto de Sousa

Mateus Lima Neris

Gerardo Magela Vieira Júnior

Samya Danielle Lima de Freitas

Mariana Helena Chaves

DOI 10.22533/at.ed.73419111121

CAPÍTULO 22 252

TOCOFEROIS E ISOPRENOIDES DO EXTRATO HEXÂNICO DAS FOLHAS DE *Bauhinia pulchella*

Adonias Almeida Carvalho

Lucivania Rodrigues dos Santos

Gerardo Magela Vieira Júnior

Mariana Helena Chaves

DOI 10.22533/at.ed.73419111122

CAPÍTULO 23 265

DOCAGEM MOLECULAR E SIMULAÇÕES DE DINÂMICA MOLECULAR DE ANALOGOS DE NEOLIGNANAS CONTRA ENZIMA CRUZAÍNA DE *Trypanosoma cruzi*.

Renato Araújo da Costa

Sebastião Gomes Silva

Alan Sena Pinheiro

João Augusto da Rocha

Andreia do Socorros Silva da Costa

Gustavo Francesco de Moraes Dias

Diego Raniere Nunes Lima

Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho

Davi do Socorro Barros Brasil

Fábio Alberto de Molfetta

DOI 10.22533/at.ed.73419111123

CAPÍTULO 24 278

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS GRAVIMÉTRICO E TURBIDIMÉTRICO PARA A DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SULFATO EM ÁGUAS INDUSTRIAIS

Polyana Cristina Nogueira Gomes

Luciano Alves da Silva

Fabiana de Jesus Pereira

Gilmar Aires da Silva

Fernando da Silva Marques

DOI 10.22533/at.ed.73419111124

CAPÍTULO 25 291

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS DE RECARGA RESULTANTE DO TRATAMENTO DE ESGOTO

Hellena de Lira e Silva

Luciano Alves da Silva

Fabiana de Jesus Pereira

Gilmar Aires da Silva

Fernando da Silva Marques

DOI 10.22533/at.ed.73419111125

CAPÍTULO 26 303

PRODUÇÃO DE CATALISADORES PARA REAÇÃO DE FENTON HETEROGÊNEO

Erlan Aragão Pacheco

Alexilda Oliveira de Souza

Henrique Rebouças Marques Santos

Lucas Oliveira Santos

Claudio Marques Oliveira

Abad Roger Castillo Hinojosa

Luiz Nieto Gonzales

DOI 10.22533/at.ed.73419111126

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 310

ÍNDICE REMISSIVO 311

ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E O ENSINO DE QUÍMICA NA FEIRA LIVRE

Luis Carlos de Abreu Gomes

Colégio Pedro II – *Campus* Engenho Novo II
Rio de Janeiro – RJ

Jorge Cardoso Messeder

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – *Campus* Nilópolis
Nilópolis – RJ

Maria Cristina do Amaral Moreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – *Campus* Nilópolis
Nilópolis – RJ

RESUMO: O artigo trata de um relato de experiência, com turmas do ensino médio em aulas de química, que busca relacionar questões socioambientais e o ensino de química, a partir de referenciais teóricos do movimento CTS utilizando a feira livre como tema gerador. A coleta de dados foi realizada em duas etapas: antes e depois de uma visita planejada. A partir do *corpus* da pesquisa realizamos uma análise de conteúdo temático de Bardin, de forma a entender as possibilidades de relação, entre a química e a feira livre nos aspectos apontados pelos alunos. Os resultados revelam que esse tema suscitou um conjunto de assuntos, tais como, alimentos, agrotóxicos, saúde, lixo, questões sociais, pedagógicas e motivacionais entre outros. Dessa forma, pode-se concluir que o uso do tema gerador feira livre, além

de ter motivado os alunos a estudar química proporcionou agregar temas socioambientais à química na educação básica.

PALAVRAS-CHAVE: questões socioambientais, visita investigativa, feira livre.

HIGH SCHOOL STUDENTS AND CHEMISTRY EDUCATION AT THE FAIR

ABSTRACT: The article deals with an experience report, with high school classes in chemistry classes, which seeks to relate socioenvironmental issues and chemistry teaching, based on the theoretical frameworks of the CTS movement using the free fair as a generating theme. Data collection was performed in two stages: before and after a planned visit. From the *corpus* of the research we conducted a thematic content analysis of Bardin, in order to understand the possibilities of relationship between chemistry and the free fair in the aspects pointed out by the students. The results reveal that this theme raised a set of subjects, such as food, pesticides, health, waste, social, pedagogical and motivational issues, among others. Thus, it can be concluded that the use of the free fair generator theme, besides motivating the students to study chemistry, allowed to add social and environmental themes to chemistry in basic education.

KEYWORDS: environmental issues,

investigative visit, free fair.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino de química na maioria das escolas de ensino médio, ainda necessita de mudança. Muitas pesquisas consideram que o ensino desta disciplina, ainda permanece com foco na memorização, o que o distancia de uma abordagem que atenda a formação de cidadãos críticos capazes de tomarem decisões. O ideal seria que professores de química pudessem propor mais reflexões, sobre as questões presentes na vida dos alunos em interseção com os conteúdos específicos da química. (PINHEIRO, MATOS, BAZZO, 2007; SILVA, 2011; VEIGA, QUENENHENN, CARGNIN, 2011).

Segundo Freire (2001), os conteúdos programáticos quando repassados aos alunos em partes, totalmente desconectadas da sua realidade, não apresentam significados para eles e assim não ganham uma dimensão concreta, compreendendo palavras ocas sem força transformadora.

Chassot (2003) considera que escolas estão modificando a forma de ensinar, aderindo às novas perspectivas desenvolvidas, a partir de pesquisas e de professores inovadores.

Neste contexto, entende-se que para uma mudança social, cultural e política, realmente transformadora do ensino de química, foco desta investigação, se faz necessária à inclusão de questões com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), de forma a proporcionar uma nova roupagem aos conteúdos dessa disciplina. Um ensino baseado em temas geradores, que associem o dia a dia do aluno, tais como questões socioambientais, com o conteúdo programático, provavelmente, pode promover uma transformação na forma que o aluno enxerga o ensino de química. (PINHEIRO, MATOS, BAZZO, 2007).

O ensino de ciências/química deve privilegiar atividades, que possam estar voltadas para situações vivenciadas pelos alunos visando o reconhecimento da ciência e seus produtos como elementos presentes no dia-a-dia, desenvolvendo a reflexão e argumentação para atuação. (SASSERON, CARVALHO, 2011). Desse jeito, o professor deve gerar atividades voltadas para o interesse do aluno, com estratégias de ensino que contribuam para sua aprendizagem. Outra dimensão interessante se dá no desenvolvimento de estratégias educativas, que aliem arte e ciência podendo gerar inovações para o ensino de química, no ambiente formal em consonância com atividades investigativas em ambiente não formal. Isso tem repercussões na sala de aula, onde se constata que a maioria dos alunos encara disciplinas, tais como a física e a química, por exemplo, como muito difíceis e não relacionadas ao cotidiano. (MEDINA e BRAGA, 2010). Podemos verificar que essas inserções de estratégias e atividades investigativas têm sido muito comum, nos

diversos simpósios, encontros, atividades e projetos que vinculam, por exemplo, ciência e arte. (SOUZA, BORGES, 2013; MESSEDER NETO et al., 2013). No que diz respeito aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), a mudança nos currículos parece já estar proposta.

De acordo com o artigo 22, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a Educação Básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurando-lhe uma formação indispensável para o exercício da cidadania, fornecendo-lhe os meios necessários para o seu progresso nos estudos superiores e na vida profissional. (BRASIL, 2000).

Propõe-se por essa lei, no nível do ensino médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização. (BRASIL, 2002).

Segundo o PCN+ do ensino médio:

Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2002, p. 87).

Observando o PCN+, verificamos que há a ênfase na mudança da forma de se ensinar química no ensino médio. Nesse sentido, entendemos que é necessário trabalhar de forma interdisciplinar, integrando as ciências naturais com as ciências sociais e com as artes.

Com base nesses pressupostos, o relato de experiência exposto nesse artigo, desenvolve uma ação pedagógica, a partir de uma visita planejada, a um espaço de ensino não formal, a saber, uma feira livre. A feira livre, como tema gerador, já foi objeto de estudo de outros trabalhos com ênfase no ensino de química. (MATTOS, OLIVEIRA JUNIOR, MESSEDER, 2010; MESSEDER, PIRES,

2013). É importante destacar que nesse relato de experiência usa-se o conceito de espaço não formal de educação como aquele que consente a reciprocidade de experiências. Para Ghon (2006), a educação nesse tipo de ambiente não se organiza em níveis escolares, de idade ou conteúdos. Tal ação educativa pode ser entendida como aquela que, por acontecer fora da escola, tem a finalidade de desenvolver temas e abordagens identificadas pelos alunos relacionadas com a química.

O trabalho pedagógico com “Temas Geradores”, com fundamentos ancorados na pedagogia freireana, é bem difundido no ensino, em vários segmentos da educação e disciplinas curriculares. (FREIRE, 1987). Porém, nem sempre os professores de química usam desse recurso, apesar de ser uma perspectiva metodológica interessante, para articular contribuições de disciplinas afins ou nem tão afins em termos curriculares. Ainda hoje, muitos estudos são usados para investigar como os professores de química trazem o uso de temas geradores em suas aulas, e como

se beneficiam com essa metodologia de abordagem dialógica-problematizadora. (SANTOS, MACHADO, SOBRAL, 2016).

O relato apresentado refere-se a uma etapa de investigação que foi desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ), na qual se procurou entender de que forma os alunos associam um acontecimento cotidiano com formas de aprender química. Trata-se de uma investigação que entende a química como constituída por uma série de fenômenos observáveis, nos quais professores e alunos elaboram explicações para o que observam e vivem. (SILVA et al., 2010). De acordo com esses autores, uma visita planejada ao entorno da escola constitui um tipo de atividade experimental, uma vez que pode ser associada aos conteúdos e temáticas do currículo de química (ou outra disciplina) de determinado nível escolar. Nesse sentido, a proposta didática que desenvolvemos no âmbito da investigação busca aproximar eventos do cotidiano dos estudantes, questões socioambientais e o ensino de química.

1.1 A utilização de temas socioambientais no ensino de química

Santos e Schnetzler (2003) apontam a relevância da integração entre a informação química e o contexto social, no sentido que as temáticas com cunho social reforçam o papel da química, suas aplicações, implicações para os estudantes envolvidos nessa linha de investigação, sendo os mesmos estimulados a desenvolverem a tomada de decisão diante de certas situações, que nem sempre têm oportunidade de vivenciar.

Além disso, Kato et al. (2013) entendem que ainda há uma brecha nas pesquisas em ensino de química, em relação às questões socioambientais tal como é argumentado:

No contexto das pesquisas em Ensino de Química (EQ) é possível perceber uma ausência histórica da presença da dimensão ambiental, como aponta Schnetzler (2002) em um levantamento geral das pesquisas brasileiras em EQ publicadas em periódicos dessa área e nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), no período de 1977 a 2001. (KATO et al., 2013, p.2)

Somado a esses aspectos incluímos a discussão de um currículo CTS na perspectiva de que esta abordagem pode ser uma boa opção, para que o aluno se torne um cidadão reflexivo, autônomo sobre questões que vivencia, tais como as injustiças sociais, o papel da ciência na sociedade, as relações entre tecnologia e ciência “oferecendo ao educando oportunidades para que ele adquira uma concepção ampla e humanista da tecnologia”. (PINHEIRO, MATOS, BAZZO, 2007, p. 150).

Utilizando a abordagem CTS é possível inserir outros conteúdos disciplinares menos hegemônicos e mais contemporâneos. (NASCIMENTO, von LINSINGEN, 2006).

Outro aspecto relevante em relação às ideias CTS diz respeito ao crescimento do debate das mesmas em artigos da área de ensino de ciências, no qual a

preocupação tem sido em discutir a transposição didática das mesmas para as estruturas curriculares, possibilitando a formação de nova geração de educadores, capazes de utilizar esses aportes teóricos em sua prática pedagógica. (RICARDO, 2007).

2 | METODOLOGIA

As três turmas (totalizando 62 alunos) da segunda série do ensino médio regular, do turno da manhã, do Colégio Pedro II – Campus Engenho Novo II, na cidade do Rio de Janeiro, foram convidadas a participar da investigação realizada pelo professor de química, aluno de pós-graduação do mestrado profissional, doravante denominado professor-pesquisador. Tal etapa fez parte do projeto de pesquisa, que vinha sendo desenvolvido no Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PROPEC), no IFRJ, Campus Nilópolis. O projeto como um todo foi apresentado a todos os alunos da segunda série, do turno da manhã, no início do ano letivo de 2016 em conversa, entre eles e o professor-pesquisador, de forma que pudessem esclarecer e entender o grau de interesse, a disponibilidade e o envolvimento dos mesmos nas atividades a serem desenvolvidas.

2.1 O processo da escolha do tema gerador

Uma vez realizada as formalidades da pesquisa (o termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – foi assinado nesse estudo), após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFRJ, segundo o parecer de número 1.736.755, foi sugerido que os alunos escolhessem o local a ser visitado/estudado, dando preferência a locais próximos à escola. Um aspecto ressaltado pelo professor-pesquisador sobre a escolha dos alunos está relacionado à possibilidade de se aprender química nesse local. Além disso, foi esclarecido, na ocasião da conversa para seleção do local, que além da escolha eles teriam que, na segunda parte da pesquisa (não realizada até o presente momento), elaborar esquetes teatrais para problematizar questões da química surgidas a partir da visita. Depois de várias discussões, os alunos optaram pela feira livre constituindo, portanto, o tema gerador desse relato.

Um segundo passo foi selecionar quais deles participariam da visita ao local, uma vez que, nem todos tinham disponibilidade de participar de atividades no turno da tarde. Vinte alunos se dispuseram a participar da visita a feira livre e contribuir mediando às discussões com os demais alunos envolvidos nas outras atividades a serem desenvolvidas na escola.

O professor-pesquisador durante a reunião com todos os alunos pediu que respondessem a seguinte pergunta de forma a registrar as possibilidades de estudo no espaço a ser visitado: *O que você espera aprender de química em uma feira livre?*

Os alunos das três turmas solicitaram responder à pergunta em casa e entregar suas respostas na próxima aula. As respostas trazidas pelos alunos a essa questão serão apresentadas no Quadro 1, no item *resultados e discussão*.

2.2 A visita planejada a uma feira livre

De acordo com Silva et al. (2010) uma visita planejada contribui não só com o conteúdo de química, mas possibilita desenvolver o senso crítico do aluno, ou seja, “a visita permite o levantamento da aplicação do conhecimento, criando a oportunidade de explorar e aprofundar o conteúdo químico e desenvolver o senso crítico dos alunos”. (SILVA et al., 2010, p. 256). A expectativa foi a de que, por meio da visita a feira livre, no retorno a sala de aula pudessem emergir contribuições, que relacionassem o tema gerador, a química e outras disciplinas, como questões sociais e ambientais identificadas na feira livre.

No dia programado, o professor-pesquisador e vinte alunos que puderam participar da atividade no contra turno, realizaram a visita à feira livre próxima a escola. Os demais alunos tinham outras atividades e não puderam participar da visita. Estes vinte alunos foram organizados em cinco grupos compreendendo quatro alunos por grupo. Esses grupos foram constituídos, no sentido de buscar aspectos diferenciados, a partir das categorias sugeridas nas respostas do conjunto de alunos a pergunta do professor-pesquisador anteriormente citada (Quadro 1). Os cinco grupos focaram em cinco questões abrangentes acordadas com o professor-pesquisador, tais como higiene e saúde; conservação dos alimentos; sobras e descarte; escolha dos alimentos e relações humanas.

No decorrer da visita a feira foi solicitada aos vinte alunos (em grupos), a realização de um pequeno relatório de forma a listar o que encontraram na feira, que se relacionava ao tema que eles queriam aprofundar e, como eles pensavam em estabelecer essa relação com a química.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tomamos por base a Análise de Conteúdo (AC) do tipo temática (BARDIN, 1977), para realizar a categorização e análise das respostas dos 62 alunos do ensino médio à pergunta motivadora e do relatório entregue pelos vinte alunos participantes da visita planejada. A AC se caracteriza como método empírico com regras básicas, no qual o conteúdo das respostas é avaliado por temas e pela análise dos ‘significados’. Para Bardin (1977), a AC é um método de investigação concreto e operacional, que pode ser aplicado a várias disciplinas, e que se caracteriza como técnica de análise, que utiliza um conjunto de procedimentos voltados ao entendimento do conteúdo das mensagens.

A primeira fase foi a da escolha dos documentos já mencionados, a serem

utilizados para definição das categorias e aqueles que serão submetidos à análise. A partir do levantamento das principais ideias associadas ao tema gerador procedemos a elaboração de categorias de análise (significados). A partir dessas categorias buscamos identificar recorrências, co-ocorrências das mesmas, nas palavras e expressões identificadas nas respostas livres dos alunos.

Os resultados são apresentados em dois blocos. O primeiro deles diz respeito às categorias de respostas dos alunos a pergunta do professor-pesquisador, ao que eles pensam ser possível aprender sobre química na feira livre. Os alunos (codificados A1 a A62) responderam à pergunta totalizando um número de 62 respostas apresentadas nas categorias do Quadro 1, sendo que uma mesma resposta pode pertencer a mais de uma categoria.

A análise que realizamos agrupou as respostas em oito categorias apresentadas da maior para a menor ocorrência, explicitadas e exemplificadas nos comentários a seguir.

A categoria Alimentos apresentou a maior ocorrência, ou seja, apenas vinte alunos do total não mencionaram essa palavra ou outra derivada da mesma, tal qual alimentação ou alimentar. A categoria Agrotóxicos, muito citada pelos alunos, parece incluir uma preocupação com as consequências do uso desse tipo de substância na relação com a alimentação. A categoria Orgânicos e Inorgânicos incluiu aqueles que mencionaram os dois termos, ou apenas os alimentos orgânicos. Muitas vezes o orgânico aparece como contraposição ao agrotóxico ou ao transgênico como no exemplo a seguir: “[...] nós podemos aprender em uma feira livre, como diferenciar um produto transgênico de um produto orgânico [...]” (A35). Nessa categoria, alguns se referiram a possibilidade de aprender a diferença entre a química orgânica e inorgânica. A categoria Questões Sociais é aquela na qual o aluno cita elementos outros, tais como, o consumo, a venda, o preço, o feirante, entre outros. Como exemplo temos “[...] eu espero aprender de forma diferente e descontraída, através dos alimentos, de conversa com os feirantes [...]” (A60). Nesse caso, mesmo que ele tenha se referido aos alimentos, o aluno parece entender que o feirante é um trabalhador que tem conhecimento relevante sobre o que vende e merece ser escutado.

Categorias	Palavras ou expressões	Recorrências
Alimentos	Rotina alimentar, composição, processamento, qualidades, seleção, origem, tipos, conservação, higienização, intolerância alimentar e características físicas.	40
Agrotóxico	Agrotóxico, substâncias tóxicas.	23
Orgânico e Inorgânico	Estrutura orgânica, química orgânica e inorgânica.	14

Questões Sociais	Consumo, venda, preço, feirantes, cotidiano.	10
Transgênicos	Mutação, geneticamente modificados.	5
Lixo	Chorume.	5
Expressões da química	Substâncias químicas, moléculas, reações químicas, fosforados.	1 cada
Outros	Fertilizantes, conservantes, remédios, nutrição, agricultura.	1 cada

Quadro 1: Como alunos do ensino médio associam a química com a feira livre

Fonte: autores

Quanto à categoria Transgênicos, a maioria citou a palavra transgênico e outros ainda adicionaram “alimentos geneticamente modificados” (A33). Na categoria Lixo os alunos demonstraram preocupação com a produção excessiva de lixo, que é descartado sem nenhum cuidado e despejado num aterro sanitário podendo gerar chorume, por intermédio de um processo químico. O exemplo a seguir demonstra o aspecto assinalado: “[...] o lixo também contribui para o aprendizado, quando exposto a temperatura elevada, libera substâncias que estão presentes na química [...]” (A16). Identificamos a categoria Expressões da Química no conjunto de palavras, que com frequência compõem o repertório dessa disciplina, tal como no exemplo: “[...] posso aprender sobre qualidades de cada alimento, e os diferentes tipos de reações químicas que acontecem em cada um diferenciando eles um do outro” (A56). A categoria Outros incluiu palavras citadas apenas uma vez e que não estão apenas relacionadas ao universo da química.

Além dessas categorias, identificamos um conjunto de respostas que tinham um teor mais relacionado a aspectos pedagógicos e motivacionais (informações, conceitos, matéria, conteúdo, complementar a aula, descontração, aprender de forma diferente, para além da sala de aula). Dois alunos responderam dizendo que não associavam a feira livre a nenhum aspecto da química.

As categorias acima apresentadas nos mostram, pelos exemplos dados, uma pluralidade de possibilidades, que segundo os alunos podem ser estudadas na feira livre em interação com a química expressando suas perspectivas quanto a um trabalho interdisciplinar. Além disso, foi possível observar que alguns alunos mostraram o interesse em uma aula diferente, fora do tradicional, e com isto esperam poder fazer associações da química com seu dia a dia. Por fim, verificamos que alguns alunos não sabem como associar as aulas de química com a feira livre, o que correspondeu a dois alunos no total, como no exemplo “[...] mesmo tendo aula de química toda semana, consigo achar poucas relações entre a química e a feira livre” (A30).

O segundo bloco apresenta o resultado das respostas ao relatório dos grupos que participaram da visita planejada à feira livre. Eles puderam efetuar observações

focadas em temas pré-selecionados, conforme podemos observar nos relatórios entregues após a visita. Os trechos dos relatórios entregues pelos alunos serão elucidados no Quadro 2.

Grupo	Exemplos do relatório
1. Higiene e Saúde	Falta de higiene, pessoas sem camisa, não utilizam luvas, fumo, alimentação e manuseio de alimentos. Comprometimento com a saúde (hábitos).
2. Conservação dos alimentos	Condições de conservação dos alimentos não ideais, exposição ao sol, manuseio com as mãos sujas, armazenamento sem organização, presença de vários insetos.
3. Lixo	Não cuidado com o descarte das sobras ou do lixo produzido, o lixo é jogado no chão, os garis fazem mutirão varrendo tudo, recolhem nos caminhões de lixo.
4. Escolha dos alimentos	Pessoas que frequentam a feira não se preocupam em como aquele alimento foi produzido, ou como ele chegou até a feira. A maioria das pessoas procura o alimento mais barato, mesmo que ele não esteja em tão boas condições, quanto em outra barraca.
5. Relações Humanas	Relações humanas muito intensas, entre os feirantes, entre o feirante e o consumidor, entre os consumidores, os pedintes, garis.

Quadro 2: Relatórios da visita planejada a feira livre

Fonte: autores

Podemos observar que, a partir do momento que os alunos se envolvem com a visita, a relação com as primeiras questões levantadas se modifica um pouco. Por exemplo, no caso do lixo, onde o problema era o chorume, agora as preocupações estão voltadas para questões de higiene. Outro exemplo, diz respeito ao alimento cuja preocupação inicial era com os tipos de alimentos e agora a questão parece focar nas condições econômicas dos consumidores. Em relação ao grupo cinco (relações humanas), no início das atividades desse estudo, os alunos se lembraram dos feirantes (dois alunos mencionaram) agora o grupo identifica que as relações humanas no contexto visitado são intensas, envolvendo, para além dos tipos de alimentos, usos de agrotóxicos etc. como possibilidades de estudo da química, as relações vendedor e consumidor (diversidade de consumidores) e as desigualdades sociais presentes no evento social estudado.

Por fim, esse estudo que realizamos constituiu etapa preparatória para o trabalho que os alunos realizarão culminando com a montagem de esquetes de teatro de forma interdisciplinar, envolvendo não só as ciências da natureza (química e biologia), mas também as ciências sociais (sociologia) e as ciências humanas (artes e linguagem), e, sobretudo associando a química com a feira livre. A perspectiva para a continuidade desse trabalho, seria uma apresentação de esquetes teatrais, totalmente organizadas pelos alunos e, portanto esse estudo teve como foco a motivação dos mesmos, com a possibilidade de demonstrarem que é possível aprender química de uma forma diferente e agradável, relacionando o cotidiano com o que se aprende na escola.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o ensino de química ainda seja considerado complexo por muitos alunos, professores e a sociedade em geral, pelo excesso de fórmulas e nomes a serem entendidos é possível superar essa visão através de um trabalho, que leve em conta a dimensão interdisciplinar do conhecimento dando suporte conceitual e, ao mesmo tempo enfatizando elementos que possam auxiliar na formação de um cidadão reflexivo.

Entendemos que nesse estudo foi possível vislumbrar espaços de diálogo entre a informação química e o contexto social, nas atividades intencionais realizadas com os alunos sobre o papel da química, suas aplicações, e as implicações dos alunos/ indivíduos em uma coletividade.

Tanto a discussão, como a visita a feira livre ocasionaram um grande interesse dos alunos expresso pela participação de todos trazendo exemplos, questionamentos, dúvidas entre outros. O objetivo desse trabalho se relaciona a entender de que forma os alunos conseguem aprender química, de forma interdisciplinar, a partir de uma visita planejada a uma feira livre. Observamos que foram feitas inúmeras associações entre a ciência e as questões sociais, demonstrando haver, por parte dos alunos, a compreensão de que o conhecimento da química pode estar no estudo do cotidiano e não apenas nos livros e nas explicações do professor.

Nesse contexto, relações tais como alimentos *versus* consumo, saúde *versus* higiene, o uso dos agrotóxicos e a compreensão do que seja os transgênicos entre outras questões socioambientais, apontados pelos alunos, podem fazer parte do currículo de química.

Por fim, acreditamos que um ensino que associe as ciências da natureza com as ciências humanas faz com que o aluno estabeleça conexões entre as artes, a tecnologia, o meio ambiente e a vida em comunidade, de maneira a se formar um cidadão pleno. Este, provavelmente parece ser o caminho para a transformação da sociedade.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, **PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. 2000.

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

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 31ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

GHON, M. G. **Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. In: Ensaio: aval. pol.públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

MATTOS, T. V., OLIVEIRA JUNIOR, G. I., MESSEDER, J. C. **Alimentos em feiras livres: abordagem em vídeo educativo para o ensino de química**. Atas... XV Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília/DF, 2010.

MEDINA M.; BRAGA M. **O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência**. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 27, n. 2, p. 313-333, ago. 2010.

MESSEDER, J. C., PIRES, T. C. A., PIRES, R. O. **Materiais midiáticos e temas sociais: ampliando a prática do ensino CTS na licenciatura em química**. Atas... IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia/SP. Anais do Evento, 2013.

MESSEDER NETO, H. S.; PINHEIRO, B. C. S.; ROQUE, N. F. **Improvisações Teatrais no Ensino de Química: Interface entre Teatro e Ciência na Sala de Aula**. Revista Química Nova na Escola, v. 35, n. 2, p. 100-106, 2013.

NASCIMENTO, T.G.; VON LINSINGEN, I. **Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências**. Convergência, Toluca, v. 13, p. 95-116, 2006.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A.; BAZZO, W. A. **Refletindo acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade: enfocando o ensino médio**. Revista Iberoamericana de Educación, 2007, n. 44, p. 147-165.

RICARDO, E. C. **CTSA: obstáculos e possibilidades para a sua implementação no contexto escolar**. Revista Ciência e Ensino, Edição Especial, v.1, nov. 2007.

SANTOS, A. H; MACHADO, S. M. F.; SOBRAL, M.N. **Temas geradores no ensino de química: Concepções de educadores e educandos de duas escolas da rede estadual de ensino básico de Sergipe**. Revista Teias, Cinema e Educação em Debate, v. 17, n. 47, 2016.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3ª ed. Ed. Unijuí, 2003.

SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de Química mais atraente. **Revista de Química Industrial**, p. 07-12, 2011.

VEIGA, M. S. M.; QUENENHENN, A.; CARGNIN, C.: **O ensino de química: algumas reflexões. I Jornada de didática – O ensino como foco – In. I Fórum de professores de didática do estado do Paraná. Campo Mourão – PR, 2011, p. 189 – 198.**

SOBRE OS ORGANIZADORES

JULIANO CARLO RUFINO DE FREITAS - Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008). Obteve seu título de Mestre em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (2010) e o de Doutor em Química também pela Universidade Federal de Pernambuco (2013). É membro do núcleo permanente dos Programas de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (desde 2013) e da Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande (desde 2015). Atua como Professor e Pesquisador da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG nas áreas da Síntese de Compostos Orgânicos; Bioquímica e Espectroscopia de Compostos Orgânicos. É consultor do Journal Natural Product Research, do Journal Planta Médica, do Journal Letters in Organic Chemistry e da Revista Educação, Ciência e Saúde. Em 2014, teve seu projeto, intitulado, “Aplicações sintéticas de reagentes de Telúrio no desenvolvimento de novos alvos moleculares naturais e sintéticos contra diferentes linhagens de células tumorais”, aprovado pelo CNPq. Em 2018 o CNPq também aprovou seu projeto, intitulado “Docking Molecular, Síntese e Avaliação Antitumoral, Antimicrobiana e Antiviral de Novos Alvos Moleculares Naturais e Sintéticos”. Atualmente, o autor tem se dedicado à síntese de compostos biologicamente ativos no combate a fungos, bactérias e vírus patogênicos, bem como contra diferentes linhagens de células cancerígenas com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

LADJANE PEREIRA DA SILVA RUFINO DE FREITAS - Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008). Em 2011, obteve seu título de Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco e em 2018, obteve o seu título de Doutora em Ensino das Ciências, também, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. É Professora da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG em disciplinas da Educação Química. É avaliadora da Revista Educación Química. Atua como Pesquisadora dos fenômenos didáticos da aprendizagem no ensino das ciências. Coordena um grupo de pesquisa que desenvolve estudos sobre as Metodologias Ativas de Aprendizagem, sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino da Química, sobre a produção e avaliação de materiais didáticos e sobre linguagens e formação de conceitos. Atualmente, a autora, também tem se dedicado ao estudo das influências dos paradigmas educacionais na prática pedagógica. Além disso, possui vários artigos publicados em revistas nacionais e estrangeiras de grande relevância e ampla circulação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alcaloides 235, 236, 237, 238, 239, 240, 253
Alimentação saudável 102, 103, 106, 110, 119, 124
Análise físico-química 291, 293
Aromas 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145
Atividade antioxidante 241, 244, 248, 249, 251
Atividade experimental 23, 36, 37, 40, 79, 234

B

Bauhinia pulchella 252, 253, 262

C

Catalisadores 303, 304, 305, 306, 307
Contextualização 46, 53, 87, 88, 89, 90, 96, 101, 104, 117, 119, 121, 124, 125, 126, 131, 132, 133, 135, 136, 138, 176, 185, 209, 211, 230
Corantes 303, 304, 308
Cruzaína 265, 266, 269, 272, 273, 274

D

Dinâmica molecular 265, 270, 271, 273, 274, 275
Docagem 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 274

E

Educação inclusiva 147, 150, 151, 159
Energia 13, 69, 75, 115, 199, 200, 201, 205, 206, 207, 208, 226, 227, 228, 231, 267, 269, 270, 271, 274, 275, 282
Ensino-aprendizagem 15, 20, 27, 29, 31, 35, 49, 60, 91, 136, 150, 151, 194, 196, 198, 209, 216
Ensino de ciências 27, 47, 64, 74, 75, 77, 79, 80, 86, 119, 132, 133, 149, 150, 152, 153, 170, 174, 175, 184, 185, 191, 192, 196, 208, 209, 210, 211, 214, 234
Ensino de química 1, 2, 3, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 39, 47, 48, 49, 51, 52, 58, 59, 60, 62, 63, 66, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 139, 145, 147, 151, 152, 153, 154, 158, 160, 161, 170, 177, 184, 186, 191, 192, 196, 222, 233, 234
Ensino não-formal 29, 35
Estequiometria 48, 49, 50, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 165, 166, 172
Ésteres 94, 135, 138, 139, 140, 142, 144, 145
Esteroides 241, 242, 244, 247, 249, 252, 253, 254, 255, 256, 260, 261, 262
Estudo fitoquímico 243, 244, 252

F

Fabaceae 241, 242, 252, 253, 262, 263

Feira livre 76, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Formação de professores 27, 47, 149, 152, 173, 175, 183, 184, 186, 187, 196, 220

Fraude do leite 97

G

Gravimetria 278, 279, 280, 281, 282, 285, 287, 288

H

Humirianthera ampla 235, 236, 238, 240

I

Interdisciplinar 60, 78, 83, 85, 97, 102, 105, 106, 116, 117, 119, 124, 126, 127, 131, 132, 213

K

Kits experimentais 15, 17

L

Luehea divaricata 241, 242, 250, 251

M

Matematização 199, 200, 201

Materiais alternativos 1, 15, 19, 21, 24, 25, 26, 28, 147, 151

Material didático 1, 62, 147, 150, 151, 152, 153, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 184

Método ABP 48

Música 29, 30, 31, 33, 34, 35

N

Nanotecnologia 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 220

Neolignanas 265, 266, 267, 272

O

Óleo essencial 36, 39, 40, 41, 42, 43, 259

Oxidação 279, 281, 298, 303, 304

P

PIBID 15, 17, 29, 31, 32, 35, 69, 191, 222, 224, 233

Polarimetria 36, 38, 39, 40, 41, 43, 46

Propriedades físicas 135, 138, 139, 140, 142, 144, 145

Q

Qualidade da água 278, 292, 293

Questões socioambientais 76, 77, 79, 85

S

Sequência didática 87, 88, 91, 92, 93, 95, 96, 99

Síndrome de Down 154, 155

T

Teatro 29, 30, 31, 32, 34, 35, 85, 86

Termoquímica 172, 222, 224, 230

Tocoferóis 252, 253, 255, 256

Tratamento de esgoto 291, 292, 293, 296, 301, 302

Triterpenoides 241, 242, 244, 245, 246, 249

Turbidimetria 278, 279, 280, 281, 282, 283, 287, 288, 289

V

Visita investigativa 76

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-773-4



9 788572 477734