

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

TOCOFERÓIS 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

PRODUÇÃO DE KITS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA A EXPERIMENTAÇÃO EM QUÍMICA COM OS ALUNOS DA EJA

Cristiele de Freitas Pereira

Universidade do Estado do Pará – UEPA
Cametá-Pará.

Valeria Bitencourt Pinto

Universidade do Estado do Pará – UEPA
Cametá-Pará.

Luely Oliveira Guerra

Universidade do Estado do Pará – UEPA
Cametá-Pará.

RESUMO: O presente trabalho visa relatar as atividades desenvolvidas durante uma pesquisa de campo realizada no período de 10 de março a 22 de setembro de 2016, na Escola Estadual de Ensino Médio Abraão Simão Jatene, no Município de Cametá-PA, com alunos da turma de 1ª etapa da EJA (Educação de Jovens e Adultos), mediante ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Esta pesquisa teve por principal objetivo investigar os efeitos da utilização de kits experimentais com materiais alternativos, para o processo de ensino aprendizagem. A mesma contou com uma amostra de 12 alunos e foi dividida em três etapas: realização de uma avaliação diagnóstica, com a aplicação de um questionário prognóstico; realização da proposta metodológica de ensino, a construção dos kits; e realização de uma avaliação somativa, onde

foi aplicado um questionário avaliativo. No final observou-se que tanto o docente quanto os discentes reconheceram a experimentação com materiais alternativos, como um recurso pedagógico de extrema importância para o ensino de Química, pois puderam perceber no decorrer da pesquisa que os experimentos, mais precisamente os kits experimentais, influenciaram positivamente seu aprendizado, fazendo-os compreender melhor os assuntos que antes lhes eram complicados.

PALAVRAS-CHAVE: Kits experimentais; Materiais alternativos; Ensino-aprendizagem.

KIT PRODUCTION WITH ALTERNATIVE MATERIALS FOR CHEMICAL EXPERIMENT WITH EJA STUDENTS

ABSTRACT: The present work aims to report the activities developed during a field research carried out from March 10 to September 22, 2016, at the Abraão Simão Jatene High School, in Cametá-PA, with students from the class. the first stage of EJA (Youth and Adult Education), through the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID). This research aimed to investigate the effects of using experimental kits with alternative materials for the teaching-learning process. It had a sample of 12 students and was divided into three stages:

conducting a diagnostic evaluation, with the application of a prognostic questionnaire; realization of the teaching methodological proposal, the construction of the kits; and performing a summative evaluation, where an evaluative questionnaire was applied. In the end it was observed that both the teacher and the students recognized the experimentation with alternative materials, as an extremely important pedagogical resource for the chemistry teaching, because they could realize during the research that the experiments, more precisely the experimental kits, influenced positively their learning, making them better understand the subjects that were complicated before.

KEYWORDS: Experimental kits; Alternative materials; Teaching-learning.

1 | INTRODUÇÃO

A Química é uma área do conhecimento humano que lida com um mundo microscópico, que apresenta dificuldades e impossibilidades de visualização, além de ser uma área nas quais muitos conceitos são construídos a partir de modelos explicativos da realidade. Em decorrência da necessidade de abstração para explicar tais conceitos, o uso de atividades experimentais pode representar uma alternativa para melhoria do processo de ensino aprendizagem da disciplina de Química. Nesse contexto, a experimentação não deve ser usada apenas para legitimar uma teoria, mas deve permitir a interação do estudante com os modelos, problematizando os conhecimentos de forma crítica, dinâmica e dialógica (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004).

Muitos alunos consideram a disciplina de Química difícil de compreender, pois esta envolve equações, reações, cálculos e símbolos químicos que fazem parte dessa ciência, talvez por isso muitos estudantes tenham dificuldade de relacionar a química com seu dia a dia. Esta ciência parece ser muito complexa para os alunos, pois existem muitos fenômenos que podem ser observados no nível macroscópico, mas os conceitos que os explicam situam-se no nível submicroscópico (JUSTI 2010). Essa dificuldade também pode estar relacionada com a maneira pelo qual o professor trata a disciplina. Mediante isso é necessário usar metodologias e ferramentas alternativas que despertem o interesse dos estudantes.

A falta de afinidade do aluno com a Química muitas vezes se dá pela carência do contato experimental, principalmente para os alunos da EJA (Educação de Jovens e Adultos), Mello, *et al* (2011) relata que a EJA se diferencia do ensino regular principalmente pelo seu público, por estarem excluídos do processo regular de formação escolar, apresentam defasagem em relação à disciplina de Química, Oliveira (1999) afirma que o aluno da EJA possui diferenças na aquisição do conhecimento principalmente por estar inserido no mundo do trabalho e das relações entre as pessoas de modo diferente da criança e do adolescente.

A EJA é uma modalidade de ensino reconhecida na LDB 9.394/96, que no seu art.37 destaca: — “A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não

tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e Médio na idade própria” (BRASIL, p.15,1996).

Diante desse contexto a experimentação no ensino da EJA, possibilitaria uma maior compreensão dos conteúdos repassados, minimizando assim a defasagem no ensino de Química para essa modalidade de ensino, Mello, *et al* (2011) afirma que a experimentação da EJA, deve-se levar em conta os conhecimentos adquiridos ao longo da vida social do aluno, pois é uma proposta de ensino para facilitar e motivar a aprendizagem de jovens e adultos.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa ocorreu através do programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) que tem por objetivo antecipar o vínculo entre os futuros educadores e as salas de aula da rede pública, desenvolvida na E.E.E.M ABRAÃO SIMÃO JATENE no município de Cametá-Pa, com os estudantes de 1ª etapa do EJA (Educação de Jovens e Adultos), turma M1TJ01, com uma amostra de 12 alunos que foram selecionados para participarem do grupo experimentação do PIBID e 1 professor de química selecionado pelo Programa para atuar como subcoordenador no ano de 2016.

A pesquisa divide-se em três momentos, sendo eles:

1 – Realização de uma avaliação diagnóstica

Essa avaliação foi realizada através de um questionário prognóstico aplicado aos alunos no mês de março, a fim de verificar seus conhecimentos prévios com relação à experimentação e outro questionário para o docente para saber qual sua concepção em relação às aulas experimentais.

2 – Realizações da proposta metodológica de ensino

Após a avaliação diagnóstica aconteceram as aulas experimentais tanto em sala de aula como no laboratório da escola, as aulas eram realizadas uma semana sim e outra não, pois era uma semana aula com o professor de química e na outra era experimentação com orientação do mesmo, nos dias de quinta-feira das 18:45 até 20:05 hs.

Os kits experimentais foram construídos juntamente com os alunos, a partir de aulas experimentais de acordo com os conteúdos repassados pelo professor, cada kit acompanha um roteiro de como fazer o experimento e também um guia de como montar esses kits experimentais.

O 1º kit montado abordou o tema reações químicas, para o experimento “O violeta que desaparece”, o 2º experimento realizado, de nome “indicador caseiro de ácidos e bases”, abordou o tema Ácidos e Bases, o 3º kit abordou o tema separação de misturas.

Depois de montados os kits passaram por testes, para comprovar sua eficácia,

e para isso alguns critérios foram levados em consideração, são eles:

- Usabilidade: se o kit é fácil ou não de ser usado, ou da dificuldade para montá-lo;
- Conteúdo abordado: se permite que os conteúdos de químicas sejam realmente trabalhados;
- Repetitividade: se é possível repetir sempre que necessário o experimento;
- Aspectos Pedagógicos: se permite reflexão ou apenas reprodução.

3 – Realização de uma avaliação somativa.

Esta foi aplicada através de um questionário avaliativo que teve por finalidade descobrir se os objetivos foram alcançados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Sondagem inicial

3.1.1 Análise do Questionário dos Alunos

O gráfico 1 (p.20) mostra as respostas para a primeira pergunta do questionário: “Como você considera a disciplina de Química?”, nele é possível observar que 58% dos estudantes consideram a disciplina nem muito difícil, nem muito fácil, 25% consideram fácil de entender e 17% consideram a disciplina difícil de compreender.

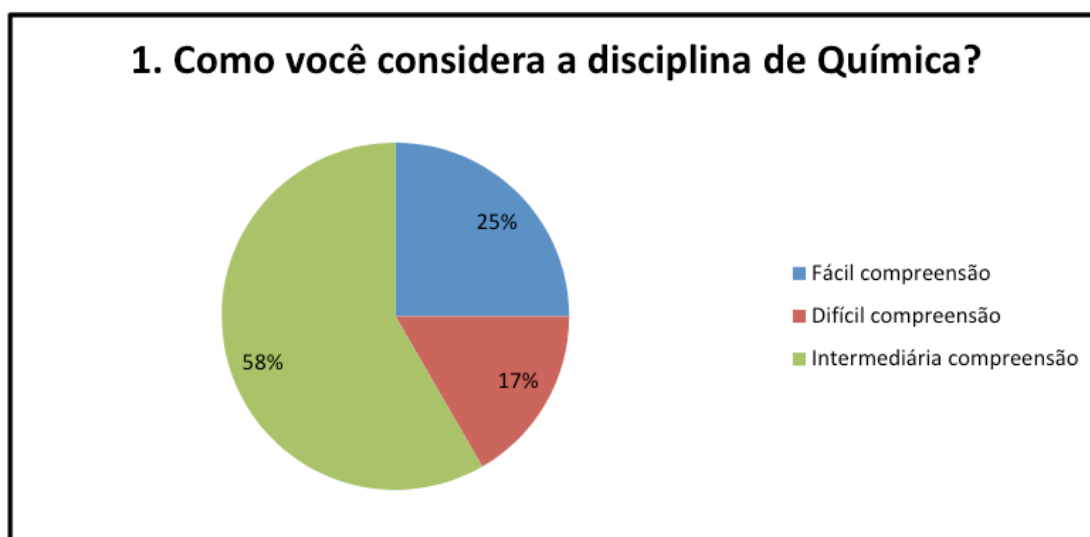


Gráfico 1: “Como você considera a disciplina de Química?”

FONTE: Pesquisa de Campo (2016).

Ao analisar o gráfico 1, é evidente que a maioria dos alunos considera a disciplina Química um tanto difícil de ser compreendida, sobre isso Torriceli (2007) diz: A aprendizagem da Química passa necessariamente pela utilização de fórmulas, equações, símbolos, enfim, de uma série de representações que muitas vezes pode

parecer muito difícil de ser absorvida. Por isso, é necessário que o professor tente desmistificar as fórmulas e equações.

Essa desmistificação normalmente deveria ser feita através de atividades experimentais, porém na maioria das vezes as escolas são desprovidas de laboratório ou quando o tem não estão em condições de uso. Essa falta de contato com a prática acaba por dificultar ainda mais a aprendizagem e o entendimento com relações aos conteúdos abordados em sala de aula.

Um dos desafios encontrados na realização das atividades práticas, é encontrar experimentos com materiais que não coloquem em risco integridade física dos alunos, e que possam ser feitos sem riscos em sala de aula ou em qualquer outro local desejado por eles, assim existe a procura por materiais alternativos que possibilitem a execução deste trabalho.

No gráfico 2 (p.22), referente a segunda pergunta do questionário, é possível observar que 75% dos estudantes entrevistados conseguiram responder de forma satisfatória com relação ao conceito de aulas experimentais, 17% deixaram em branco e 8% tiveram respostas não condizentes com o conceito abordado.



Gráfico 2: “Para você o que são aulas experimentais?”

FONTE: Pesquisa de Campo (2016).

Observando o gráfico 2, pode-se afirmar que a maioria dos alunos entrevistados tinha uma base do que seriam aulas experimentais. A experimentação ocupou um papel essencial na consolidação das ciências a partir do século XVIII. Ocorreu naquele período uma ruptura com as práticas de investigação vigentes, que considerava ainda uma estreita relação da natureza e do homem, onde ocupou um lugar privilegiado na proposição de uma metodologia científica que se resume pela regularização de procedimentos. (QUEIROZ, 2004).

A Química por ser uma ciência experimental necessita de atividades práticas para seu melhor entendimento. Essas atividades podem incluir demonstrações

feitas pelo professor, experimentos para confirmação de informações já dadas, cuja interpretação leve à elaboração de conceitos entre outros (MALDANER, 1999). Dessa forma podemos entender que as atividades experimentais auxiliam na compreensão de assuntos que necessitam de uma complementação prática para seu melhor entendimento, as atividades práticas são de fundamental importância para a disciplina de Química, porém infelizmente alguns alunos não tem contato com esta prática devido a fatores já mencionados, muitos até desconhecem o termo.

3.1.2 Análise do Questionário do Professor

Iniciou-se o questionário perguntando ao professor se ele utiliza atividades experimentais em suas aulas, a pergunta foi a seguinte: “Você utiliza práticas experimentais nas suas aulas? Se sim com que frequência. Se não por quê?” Diante deste questionamento o professor respondeu da seguinte forma:

“Sim, com uma frequência relativamente alta. Sempre que trabalho conteúdo novo procuro um experimento em que e os alunos possam realizar para dar suporte ao ensino/aprendizagem dos conceitos abordados ou a serem abordados.”

A partir desta resposta pode-se afirmar que o professor reconhece a importância que as práticas experimentais têm para o processo de ensino-aprendizagem em Química, assim como a deficiência causada pela falta dessas práticas. E é exatamente disso, como afirma Carrijo (1999, p 65,66), que os alunos precisam, de professores que tenham domínio da sua área, para assim poder ir além do que os livros didáticos propõem, alcançando um ensino de qualidade.

A segunda pergunta teve por intuito saber das dificuldades encontradas ao se tentar realizar práticas experimentais, questionou-se: “Quais as maiores dificuldades em realizar aulas experimentais?” E o professor respondeu:

“Geralmente as maiores dificuldades são:

- Excesso de alunos por turma;
- Falta de tempo para planejamento;
- Falta de local adequado para algumas práticas;
- Falta dos materiais necessários.

Analisando esta resposta pode-se concluir que são muitos os empecilhos que dificultam a realização das práticas experimentais nas escolas.

3.2 A proposta dos kits

Na construção dos kits foram analisados, juntamente com os alunos, os seguintes critérios:

- 1- Usabilidade
- 2- Repetitividade
- 3- Conteúdos abordados

4- Aspectos Pedagógicos

O primeiro kit montado foi para o experimento “violeta que desaparece”, este kit foi produzido para auxiliar no estudo de reações químicas. Em relação ao 1º critério, o kit é fácil de ser montado por que são utilizados materiais fáceis de encontrar como, por exemplo, os copos de vidro, o vinagre e a água oxigenada, pode-se usar os que se tem em casa e o permanganato de potássio é encontrado nas farmácias que é utilizado para curar catapora e é bem baratinho em torno de R\$ 3,00 (três reais), então se torna mais acessível.

O segundo critério avaliado que foi repetitividade, foi possível verificar que as vidrarias substituídas por materiais alternativos, podem ser utilizadas para um novo experimento, já os reagentes que foram utilizados como permanganato de potássio, água oxigenada, vinagre e água uma vez que são usados não são uteis. Logo seria possível repeti-lo repondo os reagentes, pois são bem fáceis de encontrar.

O terceiro critério analisado que foi conteúdos abordados, esse experimento permitiu abordar o conteúdo de reações químicas de forma sucinta e clara. Sobre essa perspectiva os alunos conseguiram relacionar o que tinham visto na teoria com o professor com o experimento que foi realizado. Observaram uma reação química a olho nu, muitos até disseram *“agora sim entendi o que é uma reação química”*.

A experimentação pode ter um caráter dedutivo quando os alunos têm a oportunidade de testar o que é dito na teoria, porém a utilização dessas atividades bem planejadas facilita muito a compreensão da produção do conhecimento em química, podendo incluir demonstrações feitas pelo professor, experimentos para confirmação de informações já dadas, cuja interpretação leve a elaboração de conceitos entre outros. (GIORDAN, 1999).

Desse modo utilizar experimentos alternativos em sala de aula estimula o aluno a desenvolver certas habilidades em seu ambiente de estudo, pois esta interação entre o que já se conhece com o que é apresentado é lucrativo resultando em um aprendizado significativo.

No 4º critério sobre aspectos pedagógicos foi averiguado que o experimento permitiu uma reflexão de como a química está presente no dia a dia e como é possível aprende-la de maneira alternativa.

Segundo Torricelli (2007) as principais dificuldades dos alunos em relacionar a Química com seu dia a dia se deve em maior parte dos professores por trabalharem os conteúdos de forma descontextualizada, tornando-se distantes da realidade e difíceis de compreender, não despertando o interesse e a motivação dos educandos.



Figura 1: 1º kit: o violeta que desaparece

O segundo kit preparado foi o “destilador alternativo”, este kit foi utilizado para auxiliar no estudo de separação de misturas. Com relação ao primeiro critério, usabilidade, pode-se dizer que é um material fácil de ser usado e construído, foi gasto mais ou menos uns R\$ 5,00 (cinco reais), na sua produção, porém quase todos os materiais podem ser achados facilmente em casa ou até mesmo nas ruas, com paciência para procurar pode até ser feito sem nenhum custo financeiro. Logo nesse critério podemos dizer que a usabilidade do material é ótima, de forma que além de ser fácil de manusear não traz riscos a integridade física dos estudantes.

No que diz respeito ao segundo critério, repetitividade, é possível definir como excelente, pois depois de montado o destilador pode ser usado outras vezes, se não houver quebra ou dano dos materiais que o constituem. Nesse aspecto, o destilador alternativo se mostra tão eficaz quanto o destilador convencional simples.

Já no critério, assuntos abordados, destaca-se a eficácia em explicar o método de separação de misturas, homogêneas ou heterogêneas, chamado de destilação, no caso do experimento feito, a destilação fracionada, quando se trata de separação de dois líquidos. Assim é possível mostrar aos alunos como realmente acontece esse tipo de método, fazendo-os entender com mais facilidade os assuntos abordados.

Analisando o último critério, aspectos pedagógicos, temos que este kit permite apenas a reprodução de métodos, sem haver reflexão sobre os mesmos, ou sobre os assuntos que estão ligados a ele de forma indireta.



Figura 2: 2º kit - Destilador Alternativo

O terceiro kit produzido foi o “indicador de ácidos e bases”, este kit foi produzido para auxiliar no estudo de ácidos e bases. Em relação ao 1º critério usabilidade, o kit é fácil de ser elaborado, pois, utiliza materiais do nosso cotidiano, como o repolho roxo, água sanitária, detergente, vinagre, limão e álcool, as vidrarias que foram substituídas, como os Beckers realizaram-se tanto em copos de vidros como em copos descartáveis. Observou-se que este experimento foi muito simples de ser executado, os alunos realizaram facilmente a prática experimental.

O segundo critério avaliado que foi repetitividade, foi possível analisar no decorrer dos procedimentos que é provável realizar esse experimento sempre que for necessário.

O terceiro critério analisado que foi conteúdos abordados, esse kit experimental permitiu abordar o conteúdo de ácidos e bases, mostrar na prática o que é um ácido e uma base relacionando o dia a dia do discente com a química que é abordada em sala de aula, Assis (2011) afirma que quando o aluno consegue relacionar o conteúdo com seu dia a dia, ele amplia sua reflexão sobre os fenômenos que estão a sua volta, fazendo com que o discente exponha sua ideia e também aprende a ouvir as opiniões dos colegas e a respeitar.

No 4º critério sobre aspectos pedagógicos foi constatado que o experimento permitiu uma maior reflexão e não apenas reprodução, pois está atividade experimental se tornou mais motivadora e emocionante quando os próprios estudantes participaram da construção de seus equipamentos para poderem explorar fenômenos já estudados (FILHO e CUNHA, p 22, 2011). Afirmam que “Somente quando o aluno vê significado no que está estudando é que ele consegue compreender e produzir o saber”.



Figura 3: 3º kit: indicador Caseiro - Ácidos e Bases

3.3 Sondagem Final

Neste tópico serão analisadas as respostas dos alunos no que diz respeito ao questionário avaliativo, aplicado a fim de verificar se os objetivos da pesquisa foram alcançados. O primeiro questionamento realizado permitiu verificar se a prática experimental facilitou a aprendizagem dos conteúdos de Química, pois se sabe que muitos alunos têm grande dificuldade em entender esta disciplina, grande parte dessa dificuldade se deve ao fato da maioria dos professores trabalharem os conteúdos de forma descontextualizada, tornando-se distantes da realidade e difíceis de compreender, não despertando o interesse e a motivação dos alunos. Então após ter sido realizado várias aulas experimentais, perguntou-se aos discentes “Você acha que as aulas com experimentos facilitaram o seu entendimento na aprendizagem dos conteúdos de Química?”

Analisando as respostas percebeu-se que todos os alunos concordam que a experimentação facilita na compreensão dos conteúdos de Química.

A prática experimental é uma forma de incentivar os alunos a buscar o conhecimento de uma forma diferenciada e interessante a qual relaciona a teoria com elementos do nosso cotidiano. (PEREIRA, 2013).

Para verificar se os kits construídos com materiais alternativos contribuem para o processo de educação em Química, foi feito o seguinte questionamento “Como você considera os assuntos trabalhados em sala de aula com experimentos alternativos?”

O Gráfico 6 (p.33), ilustra as respostas adquiridas:

6. Como você considera os assuntos trabalhados em sala de aula com experimentos alternativos.

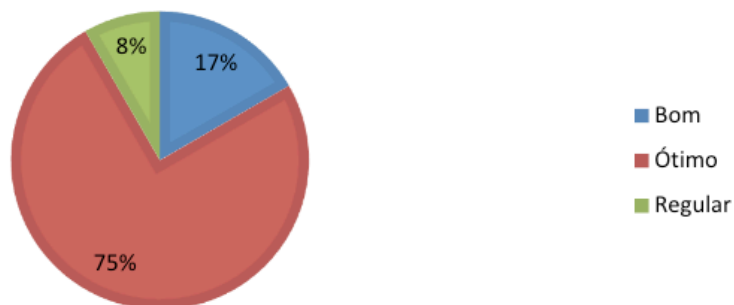


Gráfico 6: “Como você considera os assuntos trabalhados em sala de aula com experimentos alternativos?”

FONTE: Pesquisa de Campo (2016).

A partir da leitura do gráfico 6, verifica-se que uma maioria dos alunos, cerca de 75% alegam ser ótimo as aulas experimentais com materiais alternativos, 17% afirmam que é bom e os restante 8% acha que é regular.

Deste modo, entende-se que a experimentação com materiais alternativos por si só não garante o aprendizado do aluno, no entanto é um fator relevante para que o estudante se envolva no processo de aprendizagem, ou seja, é o que move o aluno a estudar, fator este determinante para o processo de ensino aprendizagem, assim alcançando um dos objetivos desta pesquisa de fazer com que o discente se interesse pela disciplina de química.

Na terceira pergunta questionou-se se os assuntos são aprendidos mais facilmente com aulas experimentais, em relação as aulas teóricas. O gráfico 7 (p.34) mostra as respostas para esta pergunta.

7- "Nas aulas envolvendo experimentos de química, os assuntos são mais fixados do que com aulas teóricas?"

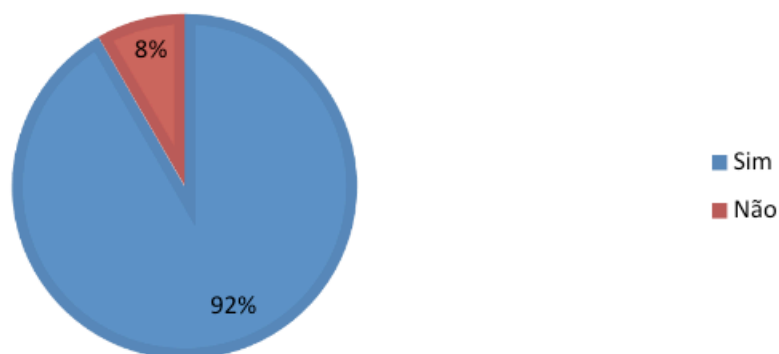


Gráfico 7: "Nas aulas envolvendo experimentos de química, os assuntos são mais fixados do que com aulas teóricas?"

FONTE: Pesquisa de Campo (2016).

Mediante a leitura do gráfico é perceptível que 92% dos alunos afirmam que as aulas com experimentos são mais adsorvidas do que as aulas teóricas, e já 8% afirmam o contrário. Sobre essa perspectiva grande partes dos alunos conseguiram relacionar a teoria vista com o professor, ao experimento que foi realizado. Esse resultado concorda com Plicas *et. al.* (2010) quando justifica que a importância da experimentação é de auxiliar o aluno na compreensão de conceitos químicos, por isso a experimentação deveria fazer parte do contexto escolar.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho demonstrou que a construção dos Kits de laboratório, substituídos por materiais alternativos, para a elaboração de atividades experimentais para o ensino de química na educação de jovens e adultos (EJA), vem a ser uma boa ferramenta de auxílio para as escolas que não dispõe de uma infraestrutura adequada para essa prática. Os kits demonstraram ter a mesma eficiência dos equipamentos dos laboratórios.

Os professores tem vontade de realizar uma aula mais dinâmica o que acontece é que às vezes eles não têm tempo e material para produzir, então os kits já dispostos seriam um bom recurso pedagógico para auxiliar o docente em suas aulas. A construção dos kits com materiais alternativos para aulas experimentais no ensino de química como foi observado é uma metodologia que facilita a assimilação dos conhecimentos de forma descontraída e aplicada, além de mostrar aos docentes

e demais atuantes da educação que não é preciso muitos recursos financeiros para revelar aos alunos as aulas experimentais, carecendo explorar de forma mais abrangente os diversos recursos alternativos disponíveis em nosso meio.

Observou-se que após a realização do trabalho de pesquisa, houve melhorias no processo ensino-aprendizagem dos alunos, pois, estes passaram a interagir, respondendo aos questionamentos que eram feitos durante as aulas experimentais com maior conhecimento sobre os assuntos abordados e passaram também a participar das aulas com maior índice de assiduidade e pontualidade, o que antes não acontecia, pois os discentes não mostravam interesse pela disciplina de Química.

É importante que essa metodologia seja aplicada, pois esta facilita tanto para o docente quanto para o discente, na construção de conhecimentos e de um espírito de criatividade de ambos.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Mariana da Silva. **Experimentação como estratégia didática para o ensino de química na educação de jovens e adultos**. 2011. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso Superior de Química – Bacharelado em Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul instituto de Química (UFRGS). Porto Alegre, 2011.

BRASIL, Ministérios da Educação. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.

CARRIJO, I. **Do professor “Ideal” ao professor possível/** Araraquara JM Editora, 1999. p. 122. CDD –371.144.

FILHO, F. S. L; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. F. C. **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: Uma abordagem sobre novas metodologias**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer -Goiânia, vol.7, N.12; 2011.

GIORDAN, Marcelo. **O papel da Experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, nº 10, novembro 1999.

GONÇALVES, P. Fábio; GALIAZZI, C. Maria. **A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências**. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Unijuí, 2004. 237-252.

JUSTI, Rosária. **Modelos e modelagem no ensino de Química: um olhar sobre aspectos essenciais pouco discutidos**. In: SANTOS, Wildson Luiz P. dos; MALDANER, Otavio Aloisio (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí (RS): Unijui, 2010. P.209-230.

MALDANER, O. A.; **Química**. Nova 1999, 22, 289

MELLO, Ana Caroline et al. **REFLEXÕES INICIAIS SOBRE EXPERIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**. XIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Foz do Iguaçu; 2011.

OLIVEIRA, M. K. (1999). **Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem**. Revista Brasileira de Educação, n 12, p. 59-73

PEREIRA, Daiane; GERSTBERGER, A. Juliana. **O ensino da química experimental com**

materiais alternativos. 2013. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso Superior de Química – Bacharelado em Química Industrial/Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2013.

PLICAS, L. M. A. *et al*, **O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química.** Instituto de Biociências, letras e Ciências exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

QUEIROZ, S. L. **Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química.** Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n. 1, 2004.

TORRICELI, Enéas. **Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química.** (Tese de livre docência), Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação, 2007.

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