

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
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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
Flávia Maia Moreira

DOI 10.22533/at.ed.7341911118

CAPÍTULO 9 102

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

Ronualdo Marques
Cláudia Regina Xavier

DOI 10.22533/at.ed.7341911119

CAPÍTULO 10 124

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NUM ENFOQUE INTERDISCIPLINAR

Ronualdo Marques
Cláudia 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

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NUM ENFOQUE INTERDISCIPLINAR

Ronualdo Marques

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do
Paraná

Endereço: Av. Sete de Setembro Curitiba –
Paraná

E-mail: ronualdo.marques@gmail.com

Claudia Regina Xavier

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do
Paraná

Endereço: Av. Sete de Setembro Curitiba –
Paraná

E-mail: cxavier.utfpr@gmail.com

RESUMO: Este estudo apresenta o desenvolvimento de um Projeto interdisciplinar sobre Alimentação Saudável com estudantes do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual do Paraná em Curitiba-PR, Brasil. Buscou despertar o interesse dos alunos pela interpretação das informações nutricionais e a química dos alimentos, assim como, sensibiliza-los quanto à importância de uma alimentação saudável e seus benefícios. A aplicação do trabalho teve início com a realização de um levantamento dos hábitos alimentares dos alunos bem como conceitos que tange a alimentação, seguido com um estudo sobre as funções dos componentes dos rótulos de alimentos comumente consumidos, suas composições e os diversos tipos de

aditivos químicos utilizados nos produtos industrializados, bem como, sua função e possíveis problemas provocados à saúde e ao meio ambiente. Observou-se a aplicação numa interação e inter-relação para a aprendizagem interdisciplinar gerando um pensamento crítico e reflexivo a cerca da Alimentação Saudável oportunizando o desenvolvimento do significado de hábitos alimentares saudáveis e tendo a escola como espaço de grande influência na formação do estudante bem como a organização e sistematização do conhecimento científico.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação saudável, interdisciplinaridade, contextualização.

INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998) ressalta que a compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula não pode se limitar apenas a transmissão de conceitos, mas deve-se considerar a metodologia utilizada para a abordagem prática, na qual seja valorizado o contexto educacional do educando. Assim, é orientada a abordagem baseada nas tendências pedagógicas de multidisciplinaridade e interdisciplinaridade. Zöllner e Fisberg (2006) destacam que as

escolas desempenham papel fundamental nas condições de saúde das crianças que as frequentam, uma vez que pode associar-se à educação, o cuidado básico de saúde, à alimentação e a higiene. Faz-se assim necessário que o professor recorra a metodologias variadas para proporcionar situações novas de aprendizagem, tais como atividades lúdicas e interdisciplinares, da qual podem oportunizar a motivação do aluno em virtude da gama de variáveis presentes no processo educacional em uma sala de aula (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003, AMARAL, 2006). Neste sentido, novas propostas metodológicas favorecem também, a abordagem de conteúdos cotidianos, especialmente sobre temáticas pertinentes a saúde humana no contexto educacional. Segundo Augusto *et al.*, (2004), o aprendizado humano é elaborado pela conexão de conhecimentos por meio da contextualização. A contextualização dos conceitos científicos com a vivência dos alunos nos ambientes de consolidação do conhecimento é capaz de proporcionar a reflexão cotidiana vivenciada tanto no espaço educacional quanto nos mais variados ambientes sociais.

A educação alimentar é tratada de forma bem ampla na Lei 11.947 de 2009, onde evidencia a alimentação como um componente e conteúdo obrigatório, da qual destaque:

“II- a inclusão da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, que perpassa pelo currículo escolar, abordando o tema alimentação e nutrição e o desenvolvimento de práticas saudáveis de vida, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional”. Neste contexto, fica evidente a importância da utilização de práticas interdisciplinares dentro do contexto educacional a respeito da alimentação, considerando que a Educação alimentar muitas vezes é ensinada de forma fragmentada em algumas disciplinas quando o docente se propõe dentro do seu planejamento uma metodologia de ensino para a contextualização de conteúdos científicos com temas tão disseminados pela mídia.

Neste contexto, fica evidente a importância da utilização de práticas interdisciplinares dentro do contexto educacional a respeito da alimentação, considerando que a Educação alimentar é ensinada de forma fragmentada em algumas disciplinas quando o docente se propõe dentro do seu planejamento uma metodologia de ensino eficiente para a contextualização de conteúdos científicos com temas tão disseminados pela mídia. Nenhum conhecimento é absoluto e a interdisciplinaridade é um princípio constituinte da diferença e da criação. É uma alternativa para transpor as fronteiras do processo de ensino aprendizagem, sem perda de autonomia, de oportunidades de conhecer outras formas de ação, de superar idiossincrasias, de deixar de falar só com seus pares e de aprender a conviver.

O processo de ensino aprendizagem tem na figura do professor a função de se ajustar ao estudante em cada momento da aprendizagem. Assim, entende-se a aprendizagem como “um processo de construção de significados e atribuição de sentido” e o ensino como a “ajuda necessária para que esse processo se realize na direção desejada” (SCHEERENS, 2004). Em face de tal constatação poderá então

afirmar-se que um ensino de qualidade e eficaz, é aquele que é contextualizado e ajustado aos alunos durante o processo de aprendizagem. A função do professor é, portanto, facilitar a atividade mental dos alunos que lhes permita construir novos conhecimentos a partir da reconstrução e da reorganização dos que já possuem. Na defesa desta afirmação Marchesi & Martín (2003) contribuem ao afirmar:

se a ajuda oferecida não se conecta de alguma forma com os esquemas de conhecimento do aluno, se não é capaz de mobilizá-los e ativá-los e, ao mesmo tempo, forçar a sua reestruturação, não estará a cumprir efetivamente a sua missão. Assim, a condição básica para que a ajuda educativa seja eficaz e possa atuar como tal é que essa ajuda se ajuste à situação e às características que apresenta, em cada momento, a atividade mental construtiva do aluno (MARCHESI & MARTÍN, 2003, p. 243).

As decisões práticas do ato de ensinar devem estar submetidas aos objetivos educacionais, previamente estabelecidos. São eles que fornecem critérios para a seleção, organização e abordagem coerente dos conteúdos programáticos e para a escolha das atividades pedagógicas correspondentes, com suas respectivas técnicas de ensino e recursos didáticos necessários (AMARAL, 2006). Além do mais, dentre as discussões da contextualização na sala de aula, surgem várias problemáticas na interação do tema alimentação. Essas problemáticas se referem à abordagem descontextualizada, desvalorizando a importância dos conteúdos no contexto escolar. Então, sabendo a relevância das temáticas para o desenvolvimento de novas práticas alimentares e manutenção da saúde, cabe ao professor fazer a inserção de conteúdos voltados a essas temáticas.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Colégio Estadual do Paraná em Curitiba, Paraná, com uma turma de 1º ano do Ensino Médio, com um total de 35 alunos.

Para a realização desta pesquisa, utilizamos o estudo de caso com abordagem qualitativa na aplicação de um projeto interdisciplinar. O estudo de caso segundo Antônio Chizzotti (1991) é caracterizado por designar diversas pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência propondo uma ação transformadora. Esta concepção de estudo de caso é corroborada por Triviños (1987):

Estudo de Caso é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida, como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou unidade social. Visa conhecer o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade própria. É uma investigação que se assume como particularística, debruçando-se sobre uma situação específica, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico (TRIVIÑOS, 1987, p. 110).

Como princípio norteador foi realizado um diagnóstico em forma de questionário

sobre Alimentação para se conhecer o perfil de hábitos alimentares dos estudantes. Foi solicitado aos alunos que pesquisassem sobre os principais alimentos que ingerem no dia a dia, a frequência e os locais de alimentação, bem como ocorrência de distúrbios alimentares.

Em seguida, foi feita a primeira ponte interdisciplinar, com aulas expositivas de Química eles puderam entender o processo de industrialização bem como a conservação dos alimentos através dos aditivos químicos.

Em paralelo na disciplina de Biologia foram realizadas aulas expositivas sobre os componentes químicos celulares e suas funções no organismo (Água, Sais minerais, Vitaminas, Proteínas, Carboidratos, Lipídios).

Paralelamente nas aulas de Educação Física foi discutida a importância dos exercícios físicos associado a uma Alimentação Saudável para a promoção da saúde. Além de medições de peso e altura dos participantes.

Os alunos se dividiram em 6 grupos e confeccionaram um portfolio com rótulos de alimentos destacando a função de cada nutriente para o organismo e produziram cartazes sobre os diversos conceitos adquiridos para uma exposição sobre Alimentação para os demais alunos da escola.

Para verificar a eficácia de aplicação do projeto interdisciplinar sobre Alimentação Saudável, foram realizadas rodas de conversa para avaliar de forma exploratória os conceitos aprendidos pelos grupos, e a participação na exposição dos trabalhos para os demais estudantes do Colégio Estadual do Paraná.

A roda de conversa como instrumento de trabalho não foi escolhida sem antes nos depararmos com a necessidade de propiciar à nossa pesquisa um caráter de cientificidade, o que implica caracterizá-la como de natureza qualitativa e determinar sua posição como abordagem legítima da busca do conhecimento científico, posto que esse tipo de pesquisa “[...] é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano” (CRESWELL, 2010, p. 26).

RESULTADOS

Alguns dos resultados sobre os hábitos alimentares dos alunos participantes são apresentados nas Figuras 1-5. Em geral se conhece (dados institucionais) que os alunos pertencem a grupo social, cultural e econômico bastante semelhante, e são em sua maioria moradores de bairros mais afastados ou da Região Metropolitana de Curitiba.

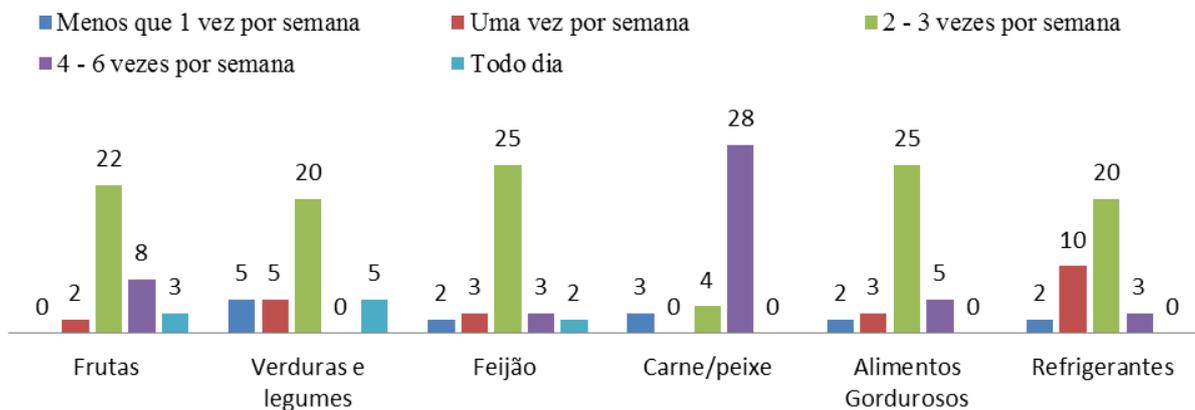


Figura 1: Frequência de consumo de alimentos

Fonte: Autores

Observou-se uma tendência na frequência de consumo dos alimentos em hábitos bastante similares. A alimentação é um processo amplo que contempla a seleção dos alimentos, seu preparo e ingestão, envolve o “onde”, o “como”, o “que” e o “com quem” comemos (CARDÚS & VEGA, 2006). Esta definição pode nos remeter às preferências alimentares dos sujeitos, além de refletir fatores políticos, econômicos, sociais, culturais e científicos que influenciam a tomada de decisão acerca da seleção dos alimentos. “Os padrões alimentares de um grupo sustentam a identidade coletiva, posição na hierarquia, na organização social, mas, também, determinados alimentos são centrais para a identidade individual” (FISCHLER, 1988; SUELI 2001).

O consumo de água, a quantidade de refeições realizadas por dia, a presença de Distúrbios alimentares e a Prática de atividades físicas também foi levantado junto aos participantes e são apresentados nas Figuras 2 - 4. Ao realizar estudo das funções biológicas e químicas da água e entender que a água corresponde a mais de 70% da composição dos nossos órgãos bem como dos alimentos, entende-se que ela participa diretamente da digestão dos alimentos assim também como o controle de reações pelo anabolismo desencadeando respostas pelo organismo como o controle da temperatura, liberação de suor, funcionamento dos órgãos e excretas, assim a água participa ativamente de todos os processos metabólicos de transporte de nutrientes intra e extracelulares. Ao observar a quantidade de água ingerida pela amostragem onde 86% dos alunos responderam que não bebem muita água. Os educandos declaram que não possui hábitos de beber água com frequência, segundo algumas falas dos alunos:

Aluno 1: “Passo a maior parte do tempo em transporte coletivo, dentro da sala de aula e trabalho em ar condicionado, não sinto sede, tomo água geralmente quando fico em exposição do sol ou exerço alguma atividade que eu utilize mais força daí sinto sede.”

Aluno 2: “ Na maioria do tempo não bebo água pois o clima é frio ou chuvoso, bebo mais água no verão onde sinto sede o tempo todo”.

Aluno 3: “Bebo café, refrigerante e suco quase todos os dias porém água muito difícil”.

Aluno 4: “Não bebo muita água pois não gosto de tomar água em bebedouros na escola”.

Aluno 5: “Bebo água o tempo todo, trago minha garrafa de água de casa e quando acaba sempre encho ela de água”.

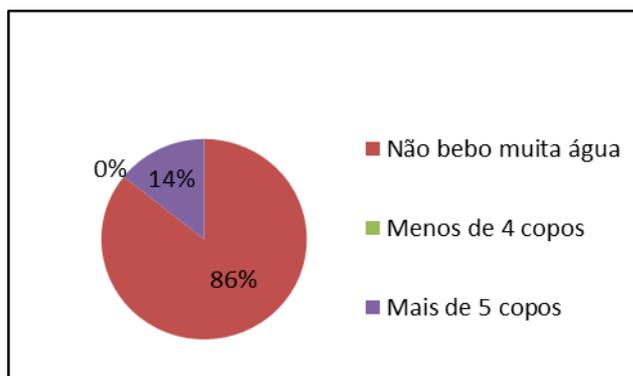


Figura 2 – Consumo diário de água

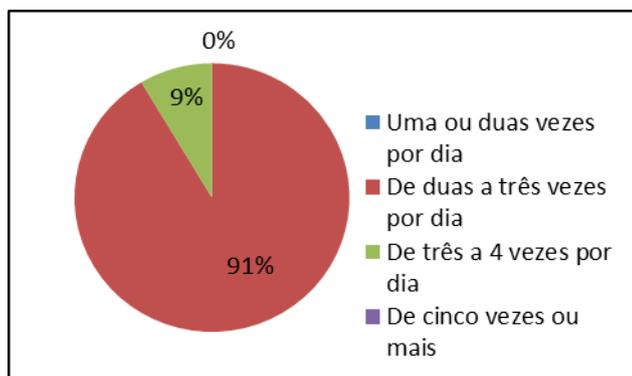


Figura 3 – Refeições diárias realizadas

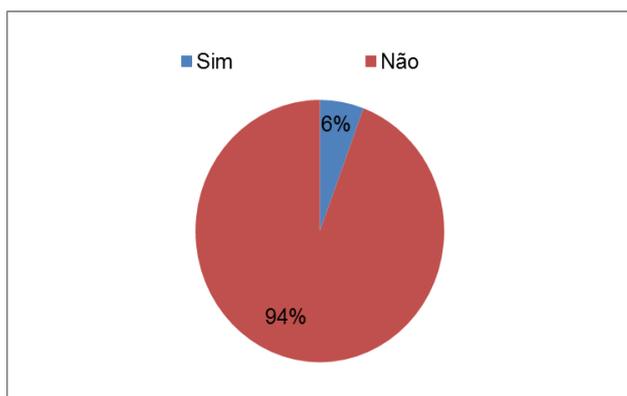


Figura 4: Presença de Distúrbio Alimentar

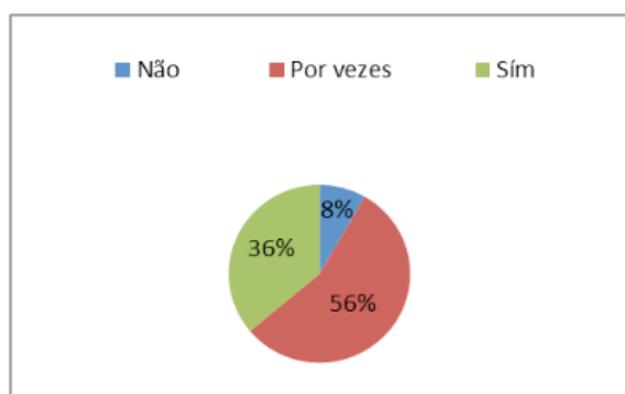


Figura 5: Consumo de Alimentos tipo fast-food

Fonte: autores

Para saber a quantidade ideal de água a ingerir por dia, basta multiplicar o peso do indivíduo por 35 (isso significa que é necessário ingerir 35 ml de líquidos para cada quilo de peso). Por exemplo: um adulto com 70 kg necessita de aproximadamente 2.500 ml por dia. A ingestão maior de líquidos deve ser feita entre as refeições. Junto com as refeições deve haver o consumo de no máximo 250 ml de líquidos. Nem todos os líquidos equivalem à água (ou seja, não hidratam da mesma forma). É o caso de chás, chimarrão, café, refrigerantes e outras bebidas. Conforme Dukes (2006) a substância mais abundante no organismo para difundir é a água, e a difusão dos líquidos dentro das células e dos tecidos dos animais, sendo influenciada pelos solutos que eles já contêm (ECKERT, 2000).

Sobre a frequência de alimentação (Figura 3), se observou que a grande maioria dos participantes se alimenta de 2 a 3 vezes por dia. Eles passam a maior

parte do dia longe de casa e fazem inúmeras atividades durante esse tempo. Os alunos na totalidade afirmam que “*Tomo um café da manhã reforçado todos os dias*”. Considera-se ainda que o café da manhã seja uma refeição importantíssima como destaca (BRASIL, 2006) “O café da manhã é uma das três principais refeições do dia, definido como a primeira refeição consumida pela manhã”. Quanto ao seu conteúdo, a recomendação brasileira é que ele garanta em média 25% do total energético consumido durante o dia (PHILIPPI, 2008). Depois do café da manhã 91% dos alunos realizam mais 2 refeições e 9% realizam outras 3 refeições no dia. Em suas falas destacaram-se:

Aluno 1: “Geralmente ou como na escola, ou trago de casa minha marmita, pois comer todo dia em restaurante é muito caro.”

Aluno 2: “Faço outras atividades no contra turno então sempre almoço em um restaurante mais popular onde possa me alimentar bem pagando um preço acessível, porém a tarde sempre como um salgadinho ou refrigerante.”

Aluno 3: “Sempre vou ao Shopping almoçar por estar próximo a escola e a maioria dos meus amigos também ir, e acabo gastando menos e gosto muito de lanches que encontro no ‘McDonald’s, Burger king, Bobs, Girafas, etc’”.

Aluno 4: “Como não tem acesso a comida de forma gratuita geralmente acabo comendo salgadinhos ou bolachas para saciar a fome até poder chegar em casa para almoçar.”

O número de refeições nas quais as razões indicadas para a diminuição da frequência de alimentação é o ritmo da vida moderna dos grandes centros urbanos, a distância entre a casa e o trabalho, em relação ao tempo disponível para o almoço, e as novas ideologias de um corpo mais magro. Essas razões são bastante semelhantes às indicadas em outros estudos sobre a população francesa (POULAIN; TIBÈRE, 2000). O fato de as pessoas declararem ingerir um número menor de refeições ao longo do dia não significa que elas não comam entre elas. Ao contrário, ao que tudo indica, “beliscar”, “comer porcarias”, comer uma “besteirinha”, é uma prática bastante comum. O pressuposto em torno da fragmentação dos hábitos alimentares corresponderia à desestruturação da alimentação orquestrada pelos interesses agroindustriais que almejam uma “alimentação contínua”, ou seja, várias ingestas alimentares ao longo do dia que necessariamente anulariam a prática das refeições (AYMARD; GRIGNON; SABBAN, 1993).

Observa-se que os alunos têm hábitos de alimentos como doces e derivados, vários são os fatores etiológicos que podem desencadear a obesidade, um deles é a ingestão frequente de alimentos do tipo “fast food” como mostrado na Figura 5, isso se dá pela facilidade ao acesso aos alimentos industrializados (“junk food”), que alteraram intensamente os hábitos alimentares dos jovens. A observação dos educandos ao destacar a grande presença de doces, pois são fáceis de carregar nas bolsas ou até mesmo mais barato para comprar, é do cotidiano de suas casas, mas

entendem que o exagero pode levar a alteração da glicemia com aparição da diabete, ou a hipertensão, obesidade. Medeiros (2007) afirma que esta prática é comum em todas as classes socioeconômicas e facilmente evidenciada, pois vivemos em uma sociedade onde os pais trabalham demais, têm pouco ou nenhum tempo para supervisionar o preparo da alimentação e as refeições de seus filhos. Muitas crianças ficam “livres” para escolher alimentos fáceis de preparar como: pipoca e doce, bolos, chocolates, sorvetes, refrigerantes disponíveis na geladeira.

Ao compreender os fatores em torno da Alimentação dos alunos, entende-se que os aditivos químicos podem interferir no metabolismo ocasionando reações alérgicas, intoxicação alimentar e grande incidência de intolerância alimentar (TOCHE, 2004). Segundo mostrado na Figura 4, 6% dos educandos que declaram ter intolerância alimentar a lactose e ao glúten desde a infância, sendo estes os principais distúrbios declarados. A incapacidade de digerir a lactose, resultado da deficiência ou ausência da enzima intestinal chamada lactase que possibilita decompor o açúcar do leite em carboidratos mais simples, para a sua melhor absorção. Este problema ocorre em cerca de 25% dos brasileiros.

Uma pessoa consome durante toda a sua vida cerca de 2-3 toneladas de alimentos diferentes. O sistema digestório os processa e os converte em material útil para o crescimento e manutenção das células do organismo (SANZ, 2001). Considerando ainda a quantidade de alimentos que o sistema gastrointestinal de um indivíduo recebe durante a vida, não é surpreendente, sob certas circunstâncias, que este material estranho possa produzir uma reação adversa e/ou servir como veículo para agentes nocivos (MARTINS; GALEAZZI, 1996; PILON, 1990).

Como produto do desenvolvimento do projeto interdisciplinar sobre Alimentação Saudável envolvendo as disciplinas de Química, Biologia e Educação Física foram confeccionados portfólios e cartazes, dos quais são apresentados alguns exemplos na Figura 6. Segundo KRASILCHIK (2005), “as atividades em grupo são mais produtivas do que as individuais, porque estimulam o espírito de cooperação e aumentam a discussão entre os jovens sobre as atividades que estão sendo executadas.” Além disso, no envolvimento das primeiras discussões do saber “senso comum”, perpassando o conhecimento científico nas diferentes áreas percebe-se que os alunos reconhecem a importância da contextualização dos diferentes saberes das disciplinas envolvidas e tantas outras que poderiam contribuir para o estudo mais aprofundado sobre Alimentação Saudável.

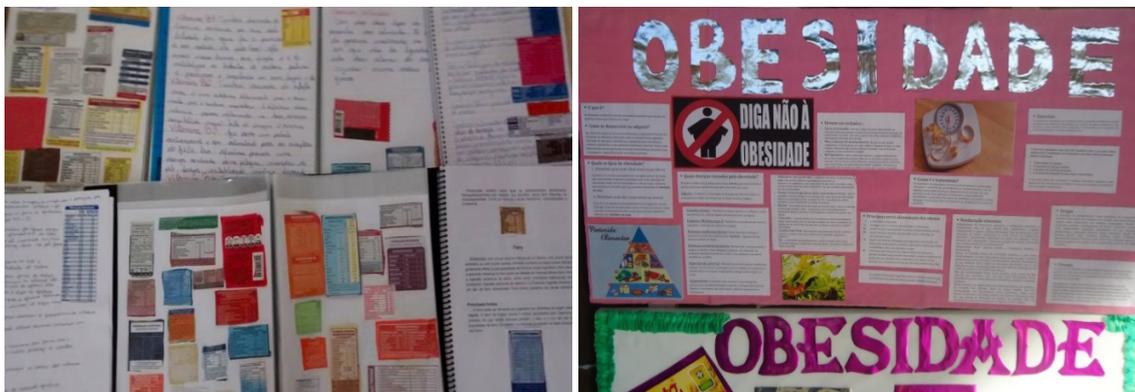


Figura 6: a) Portfólios e b) cartazes sobre a temática Alimentação Saudável.

Fonte: Autores

Ao observar a exposição de cartazes e apresentação para os demais alunos do Colégio Estadual do Paraná, verificou-se o produto da construção do conhecimento através da interdisciplinaridade, sendo este positivo tanto para os alunos quanto para os docentes envolvidos que puderam estreitar as relações e aprender com o outro. A interdisciplinaridade não anula as formas de poder que todo o saber comporta, mas exige a disponibilidade para partilhar o poder, isto é, partilhar um saber e um poder que se tem consciência de não ser proprietário. Trata-se de não ocultar o seu próprio saber/poder, mas, ao contrário, torná-lo discursivo e acessível à compreensão de outros. (POMBO, 2004 *apud* GATTÁS E FUREGATO, 2006).

CONCLUSÕES

Por meio deste estudo pôde-se concluir que a contextualização do tema gerador de conhecimento Alimentação Saudável proporcionou uma interação e inter-relação para a aprendizagem dos conteúdos de Química, Biologia e Educação Física trabalhando de forma interdisciplinar. Nesse trabalho, se ressaltou a valorização dos hábitos alimentares do cotidiano, bem como aquisição de conhecimentos na amplitude da Alimentação Saudável. Neste sentido, aplicação do projeto Alimentação Saudável, favoreceu desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo em torno da Alimentação. Por fim, a metodologia aplicada foi satisfatória oportunizando o desenvolvimento do significado de hábitos alimentares saudáveis, a organização e sistematização do conhecimento científico e a escola como uma instituição de grande influência na vida dos alunos.

REFERÊNCIAS

AYMARD M.; GRIGNON C.; SABBAN F. *Le temps de manger*: alimentation employ du temps et rythmes sociaux. Paris. Éditions MSH-INRA, 1993.

AMARAL, I. A. Metodologia do ensino de ciências como produção social. PROESF Faculdade de

educação / UNICAMP. Teoria Pedagógica e Produção em Ciências e Meio Ambiente, 2006.

AUGUSTO, T. G. da S. *et al.*, .Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. Revista Ciência & Educação, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

BRASIL, Lei Nº 11.947 – 16 de junho de 2009 – Alimentação escolar.

BOURDIEU, P. A Economia das Trocas Simbólicas. São Paulo-SP. Editora Perspectiva, 2003.

CARDÚS, E.; VEGA, R. Nutrição, alimentação equilibrada e organismo saudável. São Paulo: Alaúde Editorial Ltda, 2006.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto; Tradução Magda Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CHIZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. São Paulo: Cortez, 1991.

DUKES. Fisiologia dos Animais Domésticos. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

ECKERT. Fisiologia Animal: mecanismos e adaptações. 4.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2000.

FISCHLER, C. "Food, Self and Identity" In: Social Sciences Information, V. 27, n.2. p. 92- 275, 1988

GATTÁS, M. L. B.; FUREGATO, A. R. F. Interdisciplinaridade: uma contextualização. São Paulo/SP, 2006

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. de M.; NARDI, R. PLURALISMO METODOLÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS. Revista Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

KRASILCHIK, M. Práticas de ensino de biologia. 4. ed. Editora da Universidade de São Paulo, p. 127, 2005.

MARTINS, M. T. S.; GALEAZZI, M. A. M. Alergia alimentar: considerações sobre o uso de proteínas modificadas enzimaticamente. Revista Cadernos de Debate, Campinas, v. 4, p. 1-24, 1996.

MARCHESI, A. & MARTÍN, E. Qualidade do ensino em tempos de mudança. Porto Alegre: Artemed Editora. 2003.

MOREIRA, L. F. Estudo dos componentes nutricionais e Imunológicos na perda de peso em Camundongos com alergia alimentar. 2006. Dissertação (Mestrado em Patologia Geral) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

POULAIN J.-P.; TIBÈRE, L. Mondialisation, métissage et créolisation alimentaire, de l'intérêt du laboration reunionnais. Bastidiana, n. 31-32, p. 225-241, 2000.

PHILIPPI, S.T. Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição. Barueri: Manole; 2008.

SANZ, M. L. Inmunidad del tracto intestinal: procesamiento de antígenos. Alergologia e Inmunologia Clinica, Madrid, v. 16, n. 2, p. 58-62, 2001.

SCHEERENS, J. Melhorar a eficácia das escolas. Porto: Edições ASA, 2004.

SUELI R, T. *Desnutrição e Obesidade: Faces Contraditórias na Miséria e na Abundância*. Instituto Materno Infantil de Pernambuco. Série: Publicações Científicas do Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP), n. 2. Recife. 2001

TOCHE, P. P. Alergia a alimentos y aditivos. *Revista Médica Clínica las Condes*, Santiago, v. 15, n. 3, p.92- 97, jul. 2004.

TRIVIÑOS, A. *Introdução a pesquisa em ciências sociais: a pesquisa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

ZOLLNER, C. C.; FISBERG, R. M.. Estado nutricional e sua relação com fatores biológicos, sociais e demográficos de crianças assistidas em creches da Prefeitura do Município de São Paulo. *Rev. Bras. Saude Mater. Infant.* [online]. 2006, vol.6, n.3, pp. 319-328. ISSN 1806-382

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