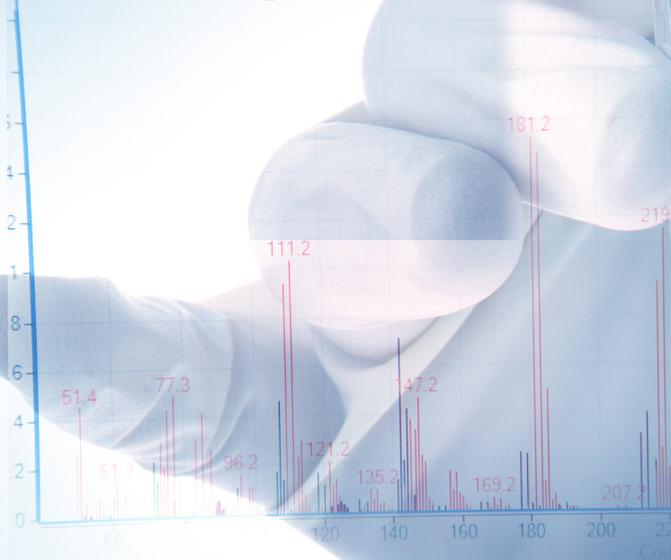


Carmen Lúcia Voigt
(Organizadora)

+EI Scan (rt: 6.270 min) pest_scan D



O Ensino de Química

Atena
Editora
Ano 2019

Carmen Lúcia Voigt

(Organizadora)

O Ensino de Química 1

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 O ensino de química [recurso eletrônico] / Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (O Ensino de Química; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-289-0

DOI 10.22533/at.ed.890192604

1. Química – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de química – Formação I. Voigt, Carmen Lúcia. II. Série.

CDD 540.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Química é um ramo das Ciências da Natureza que estuda a matéria, suas propriedades, constituição, transformações e a energia envolvida nesses processos. Química é uma ciência muito interessante e com um mercado de trabalho sempre aberto a novos profissionais. A licenciatura em Química é um curso superior com duração de três a quatro anos, em média. Durante o curso os alunos vão aprender os principais fundamentos da Química, aplicações, elementos da natureza, entre outros, tendo conhecimento de disciplinas sobre didática, técnica de ensino, práticas e tudo mais que envolve o ato de ensinar.

A formação do professor em química possui inúmeros desafios e saberes que podem ser motivados por diversas formas diferentes de ensino-aprendizagem, tendo que o profissional em formação estar ciente do desenvolvimento deste processo para alcançar o sucesso almejado na área de ensino.

Com a modernidade, mídias e novos processos a formação do professor deve ser constante, valorizando contribuições de pesquisas nas diferentes áreas da química para uma formação docente sólida e eficaz, capaz de formar cidadãos. A formação de cidadãos significa ensinar o conteúdo de Química com um intuito primordial de desenvolver no aluno a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade. Para isto o professor de química deve estar preparado para desafios e perspectivas desta geração que é ávida por inovação e tecnologia.

Organizamos para você, neste primeiro volume, 27 artigos que tratam da formação do professor em química, saberes da prática docente, aprendizagem baseada em problemas, tecnologia e cultura associados ao ensino de química, bem como métodos e técnicas de ensino para apoio ao professor formador de cidadãos conscientes em química dentro da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Com base nestes trabalhos, convidamos você a conhecer propostas de ensino de química. Os trabalhos selecionados oportunizam um aprendizado eficiente e crítico perante diversos temas da área, para reflexão e aplicação na docência.

Bons estudos.

Carmen Lúcia Voigt

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA NAS IES PARANAENSES E OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA NA PERSPECTIVA DE SEUS FORMANDOS	
Marcelo Schram Franciély Ignachewski Neide Hiroko Takata	
DOI 10.22533/at.ed.8901926041	
CAPÍTULO 2	16
A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS QUATRO EVENTOS DO SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CTS (SIACTS)	
Bruna Roman Nunes Maria do Carmo Galiuzzi	
DOI 10.22533/at.ed.8901926042	
CAPÍTULO 3	28
REFORMAS CURRICULARES DE QUÍMICA: IMPACTOS E DESAFIOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	
Maristela Raupp dos Santos Larissa Dorigon André Sandmann Claudimara Cassoli Bortoloto	
DOI 10.22533/at.ed.8901926043	
CAPÍTULO 4	42
O TRAFEGO DIALÉTICO DE SABERES NO TRÁFEGO DE SABERES: UMA PROPOSTA PARA RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE NA PERSPECTIVA DO DIÁLOGO DE SABERES	
Ehrick Eduardo Martins Melzer	
DOI 10.22533/at.ed.8901926044	
CAPÍTULO 5	60
ASPECTOS DO PROFESSOR PERITO E O ENSINO INVESTIGATIVO NA INTEGRAÇÃO DE AULAS DE QUÍMICA	
Carlos J. T. Rocha Maisa Helena Altarugio	
DOI 10.22533/at.ed.8901926045	
CAPÍTULO 6	70
MODELAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA E PERSPECTIVAS DENTRO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	
Gislaine Pucholobek Roberta Cristina Veloso Possebon	
DOI 10.22533/at.ed.8901926046	
CAPÍTULO 7	78
PLURALISMO DAS IDENTIDADES E IMAGENS DA QUÍMICA: PROBLEMA OU SOLUÇÃO PARA O ENSINO E PESQUISA EM QUÍMICA?	
Wallace Tôrres e Silva Marcos Antônio Pinto Ribeiro Lucival Santos Oliveira	

Marcos de Souza Santos
Débora Santana de Almeida
DOI 10.22533/at.ed.8901926047

CAPÍTULO 8 93

A MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA NO FAZER CIÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA NA UESB-CAMPUS DE JEQUIÉ-BA

Cristiane Silva Santos
Marcos Antonio Pinto Ribeiro
Maria Aparecida Santos Santiago

DOI 10.22533/at.ed.8901926048

CAPÍTULO 9 104

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA INORGÂNICA NUM CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Wanderson Guimarães Batista Gomes
Ana Nery Furlan Mendes
Roberta Maura Calefi

DOI 10.22533/at.ed.8901926049

CAPÍTULO 10 119

TECNOLOGIA E CULTURA NO ENSINO DE QUÍMICA

Hebert Freitas dos Santos
Iseli Lourenço Nantes Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.89019260410

CAPÍTULO 11 136

SOBRE A VALORIZAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

Adriana Vitorino Rossi

DOI 10.22533/at.ed.89019260411

CAPÍTULO 12 149

A ESCRITA CIENTÍFICA COMO APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA A PARTIR DE UM EXPERIMENTO DE MISTURA DE CORES

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi
Maria Aparecida Silva Furtado

DOI 10.22533/at.ed.89019260412

CAPÍTULO 13 159

ANALISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO PNLD 2015 A RESPEITO DO CONTEÚDO LIGAÇÕES QUÍMICAS

Franciane Silva Cruz de Lima
Camila Greff Passos I
Leliz Ticona Arenas

DOI 10.22533/at.ed.89019260413

CAPÍTULO 14 174

O ESTADO DA ARTE SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA PAUTADO NO MODELO CTS

Aldirene Pinheiro Santos
Uilde de Santana Menezes

DOI 10.22533/at.ed.89019260414

CAPÍTULO 15	185
PESQUISAS SOBRE CTS NO ENSINO DE QUÍMICA: QUAIS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PRIORIZAM?	
Rosana Oliveira Dantas de Abreu Emerson Henrique de Faria	
DOI 10.22533/at.ed.89019260415	
CAPÍTULO 16	200
PRODUÇÃO DE TEXTOS COMO MÉTODO DE APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO EM AULAS DE QUÍMICA APÓS REALIZAÇÃO DE OFICINAS TEMÁTICAS	
Alessandra Meireles do Amaral Ana Nery Furlan Mendes Paulo Sergio da Silva Porto	
DOI 10.22533/at.ed.89019260416	
CAPÍTULO 17	213
POSSIBILIDADES DE USO DE ARTIGOS ACADÊMICOS EM CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA À DISTÂNCIA	
Caio Ricardo Faiad da Silva Ana Lúcia de Braga e Silva Santos Gerson Novais Silva	
DOI 10.22533/at.ed.89019260417	
CAPÍTULO 18	227
DE UMA METAMORFOSE À OUTRA: A INSPIRAÇÃO DAS ATIVIDADES DEMONSTRATIVO-INVESTIGATIVAS NA CRIAÇÃO DE NOVAS METAMORFOSES	
Daniel Bispo Peixoto Ricardo Gauche	
DOI 10.22533/at.ed.89019260418	
CAPÍTULO 19	244
OS MANUAIS DE ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL E A CIRCULAÇÃO DAS IDEIAS SOBRE O ATOMISMO NO SÉCULO XIX	
Hélio Elael Bonini Viana Reginaldo Alberto Meloni	
DOI 10.22533/at.ed.89019260419	
CAPÍTULO 20	256
ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MANAUS-AM: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	
Eleonora Celli Carioca Arenare	
DOI 10.22533/at.ed.89019260420	
CAPÍTULO 21	270
O PERFIL E A MOTIVAÇÃO DOS DISCENTES DA ESCOLA ESTADUAL ANTÔNIO JOSÉ DE LIMA, DA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, NO MUNICÍPIO DE JUSCIMEIRA-MT	
Daniela Raphanhin da Silva Salete Kiyoka Ozaki Ana Laura da Silva Martins João Augusto Valentim	
DOI 10.22533/at.ed.89019260421	

CAPÍTULO 22	285
QUÍMICA CRÍTICA: PROPOSTA DE UM NOVO SUBCAMPO NA QUÍMICA	
Marcos Antonio Pinto Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.89019260422	
CAPÍTULO 23	299
CONTRIBUIÇÕES DA PSICANÁLISE ENVOLVENDO A INFORMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO DO ALUNO PESQUISADOR	
Eleonora Celli Carioca Arenare	
DOI 10.22533/at.ed.89019260423	
CAPÍTULO 24	309
WEBQUEST COMO FORMA DE PROMOVER O ENGAJAMENTO DISCIPLINAR PRODUTIVO (EDP) NAS AULAS DE QUÍMICA	
Gleison Paulino Gonçalves	
Nilma Soares da Silva	
Cynthia Alessandra Bello	
DOI 10.22533/at.ed.89019260424	
CAPÍTULO 25	324
A CRIAÇÃO DE OBJETOS DE VISUALIZAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DOS SOFTWARES IMPRESS E ACD/CHEMSKETCH	
Alceu Júnior Paz da Silva	
Denise de Castro Bertagnolli	
DOI 10.22533/at.ed.89019260425	
CAPÍTULO 26	342
MIC: MUSEU ITINERANTE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	
Amanda Carolina Mikos Dangui	
Miriam Cristina Covre de Souza	
Mariana Laise Dessimone	
Willian Ridequi Messias Kodama	
Eliana Aparecida Silicz Bueno	
Caroline Oleinik Vezu	
Samira Prioli Jayme	
DOI 10.22533/at.ed.89019260426	
CAPÍTULO 27	353
A BIOQUÍMICA ENVOLVIDA NA DIGESTÃO – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR COM ALUNOS DA LICENCIATURA EM QUÍMICA	
Thayse G. Grunewald	
Vanessa de S. Nogueira	
Giselle de A. Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.89019260427	
SOBRE A ORGANIZADORA	357

DE UMA METAMORFOSE À OUTRA: A INSPIRAÇÃO DAS ATIVIDADES DEMONSTRATIVO-INVESTIGATIVAS NA CRIAÇÃO DE NOVAS METAMORFOSES

Daniel Bispo Peixoto

Centro Educacional Sagrada Família
Brasília-DF

Ricardo Gauche

Universidade de Brasília-UnB
Instituto de Química
Brasília, DF

RESUMO: A proposição escrita no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências-PPGEC-UnB foi motivada pela mudança de um professor que deixou de utilizar sala de aula e o laboratório, para realizar a transformação do laboratório de ciências em uma sala ambiente na qual a metodologia empregada engloba as atividades demonstrativo-investigativas. As atividades experimentais presentes neste capítulo podem ser replicadas em diferentes contextos. Devido ao fácil acesso aos materiais e ao baixo custo deles, é possível que sua aplicação ocorra tanto em escolas que têm boa infraestrutura física, como também para as que não possuem. As propostas de atividades podem servir de inspiração para que outros professores desenvolvam suas próprias atividades experimentais demonstrativo-investigativas baseados no próprio contexto. É fato que os assuntos científicos relacionados à vida dos estudantes devem ser parte da

reflexão, dos estudos e do compartilhamento entre os estudantes, que terão a curiosidade e o apreço pelo estudo de Ciências instigado.

O uso de atividades experimentais demonstrativo-investigativas deu-se à sua versatilidade, tais como baixo custo e fácil logística. Silva, Machado e Tunes (2010) embasam esse trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Atividades demonstrativo-investigativas, sala ambiente, experimentação.

ABSTRACT: This written proposition for the Professional Master in Science Teaching (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – PPGEC – UNB was motivated by a teacher who decided to stop using classrooms and laboratories in order to turn science labs into Environment room where the methodology used includes demonstrative-investigative activities. The experimental activities contained in this paper can be reproduced in different frameworks. The easy access to equipment and its low cost makes these types of activities applicable in well-structured schools and also in those that are not structured. The activities proposals can inspire other teachers to develop their experimental demonstrative-investigative activities within their own framework. It is a fact that scientific issues related to students' lives must be part of the discussions, studies and sharing among classmates, who will have the

curiosity and appreciation for Science studies investigated. The use of experimental demonstrative-investigative activities is due to its adaptability, such as low cost and logistics. Silva, Machado & Tunes (2010) substantiate this paper.

Keywords: Demonstrative-investigative activities. environment room. Experimentation.



Figura 01 - (Antes da Metamorfose – Laboratório - Fonte: própria (2016))



Figura 02 - (Depois da Metamorfose – Sala Ambiente Fonte: própria (2017))

INTRODUÇÃO

Sempre tive interesse pelo estudo e discussão de atividades experimentais no Ensino de Ciências. Desde 2002, quando cursei uma disciplina relacionada à experimentação no Ensino de Química na Universidade Federal de Uberlândia, uma forte discussão que existia entre os estudantes era sobre o uso ou não de materiais alternativos para o ensino. Parecia consenso, naquela época, que os materiais de baixo custo “reduziriam” o estudo da Química a um patamar menor. Para alguns estudantes do curso de Licenciatura, atividades experimentais somente poderiam ocorrer em laboratórios equipados, com vidrarias e reagentes específicos, de custos

mais elevados.

Durante o curso de Licenciatura em Química, comecei a lecionar Ciências para Nono Ano do Ensino Fundamental e também aulas de laboratório de Química para Ensino Médio, em uma escola particular na cidade de Uberlândia-MG. O colégio localizava-se em uma região central e funcionava em um casarão histórico. As salas de aula ficavam onde antes estavam os cômodos principais da casa e o laboratório no antigo porão.

As atividades experimentais desenvolvidas nessa escola eram adaptadas de apostilas para o ensino superior de Química e havia algumas raras atividades em que se buscava desenvolver o raciocínio. Porém, trabalhar com as atividades experimentais dessa maneira me trazia várias inquietações. Um dos meus questionamentos recorrentes era se a adaptação de roteiros das aulas da graduação seria adequada para se utilizar naquele laboratório. Também me indagava sobre como poderia transformar minha prática e proporcionar um Ensino de Ciências mais interessante. E os materiais alternativos? Usar ou não usar?

Depois de trabalhar por doze anos como professor de Ciências no Ensino Fundamental, a maior parte do tempo em escolas particulares de Uberlândia-MG, mudei-me para Brasília-DF em 2013, sendo que no ano de 2015 fui aprovado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC). A busca pelo Programa de Pós-Graduação foi motivada porque além de iniciar-me no mundo da pesquisa, poderia utilizar os conhecimentos adquiridos durante o meu trajeto profissional para a melhoria e a transformação da minha prática, o que representa essa primeira Metamorfose discutida no corpo da dissertação e também nesse projeto que será denominado fascículo.

Até estudar as disciplinas do mestrado relacionadas à experimentação, ainda acreditava que as atividades experimentais poderiam ser desenvolvidas apenas no espaço a que chamamos de laboratório. Tomando como base a minha experiência, ousou afirmar que poucas escolas têm esse espaço disponível e adequado para o desenvolvimento de atividades experimentais. Na maioria das vezes, e em muitas escolas, tive que improvisar essas atividades na própria sala de aula, tendo como base apenas a mesa do professor.

Percebe-se, ao analisar esse percurso, várias angústias – que tipo de professor eu gostaria de ser? Em qual direção deveria seguir para tornar minhas aulas de ciências mais atraentes? De que modo o espaço ocupado para esses momentos interferiria na minha prática? Eu acreditava que as aulas de laboratório tinham como objetivo tornar o ensino mais interessante, e para tal eu utilizava o método da redescoberta, que GASPAR (2014, p.12) conceitua como o exercício de atividades experimentais que, “deveria propiciar aos alunos a redescoberta da ciência, de seus princípios e de suas leis”.

A partir de 2015, essa angústia começou a tomar a forma de um projeto de transformação. Nesse trabalho, apresento o início da minha Metamorfose – que passou

de um professor de sala de aula e laboratório para um professor de sala ambiente, espaço onde passei a utilizar atividades demonstrativo-investigativas as quais acredito serem eficientes aliadas ao meu problema, porque como descrevem (SILVA, MACHADO e TUNES, elas (...) “podem ser inseridas nas aulas teóricas, à medida que o professor desenvolve o programa de ensino de uma determinada série”,(2010, p. 246).

Outro tópico interessante das atividades experimentais desenvolvidas neste fascículo é que em sua maioria os resíduos podem ser facilmente descartados na pia da sala ambiente. Quando esse descarte não for possível é necessário que o docente o faça de maneira adequada.

O lugar onde iniciei essa Metamorfose foi uma escola confessional e que possui boa estrutura física, localizada na região administrativa do Plano Piloto em Brasília-DF. A instituição abrange desde a Educação Infantil ao Ensino Médio e conta com laboratórios de ciências, auditório, sala multimídia - com lousa interativa, sala de informática, dentre outros espaços e recursos considerados importantes para o exercício adequado da docência, fomentando o processo de ensino-aprendizagem.

No primeiro ano trabalhando na escola, em 2014, tinha as mesmas atitudes dos anos anteriores trabalhados em Minas Gerais. Pensava que sala de aula era uma instância, e o laboratório outra. Acreditava que as questões teóricas eram vivenciadas em aulas expositivas na sala de aula, e que o laboratório tinha como principal função o ensino pelo método da “redescoberta”, complementando aquilo que era visto em sala ou então iniciando um tema para ajudar a despertar o interesse do estudante.

Após o programa de Mestrado, já em 2015, resolvi mudar os rumos desse pensamento e dessa postura, iniciando o projeto de metamorfose do laboratório de Química em sala ambiente, e a conseqüente Metamorfose da minha prática docente. Eu passaria, então, a ser aquele que tentaria tornar o ensino de ciências, para alunos de Nono Ano, menos monótono, desinteressante e baseado apenas nos conteúdos descritos no livro didático. Ao optar por desenvolver atividades demonstrativo-investigativas, dei o primeiro passo para a minha metamorfose – sendo eu o professor ambulante que estava desafiando a minha velha opinião formada sobre tantos assuntos.

É importante salientar que quando aceitei a Metamorfose da minha prática, ela veio acompanhada dessa Metamorfose da sala de aula, que culminou na proposição de um local diferenciado para se trabalhar Ciências no Nono Ano. Assim, propus à direção da escola que me apoiasse nessa empreitada – a de transformar o espaço do laboratório e da sala de aula em sala ambiente – propiciando, desta maneira, a criação do espaço ideal para iniciar a modificação da minha prática docente.

Esse espaço tornou-se um local privilegiado porque foi nele – aliado às atividades que lá desenvolvi - onde consegui fazer com que os estudantes pensassem sobre ciência e não apenas recebessem os conceitos transmitidos. Sílvia Nogueira Chaves (2013) questiona-se sobre esse processo de formação: “estamos formando gente para lidar com gente, ou, se ainda estamos formando gente para despejar verdades

científicas em cabeças vazias de ilusórios alunos-padrões”. (CHAVES, 2013, p. 10).

As aulas convencionais realizadas por mim antes de cursar disciplinas no Mestrado em Ensino de Ciências faziam uso apenas de quadro e o “giz”, em um ensino que requer excessiva memorização, seja de músicas ou “macetes” para transmitir informações e/ou conteúdos que serão usados durante a realização de provas. Já quando realizava aulas experimentais, acreditava estar em um ambiente que facilitaria aprendizagem, em uma aula mais agradável – porém não suficiente para atingir os objetivos de ensino-aprendizagem. Supunha que as aulas experimentais seriam um recurso o qual facilitaria a contextualização e a interdisciplinaridade, e que ao empregar esse recurso o professor favoreceria a ligação dos conteúdos com o cotidiano dos estudantes. As atividades experimentais realizadas antes do mestrado, não privilegiavam as discussões, nem os conhecimentos adquiridos durante a vida dos educandos. Apenas seguíamos um roteiro que tinha como objetivo “facilitar” a aprendizagem. Não se realizavam questionamentos e nem se instigava os estudantes. Consigo perceber essa minha atitude sendo descrita por GASPARI (2014, p.12): “a ideia era reproduzir, na sala de aula ou no laboratório, o que alguns pedagogos e cientistas entendiam ser o método científico”. Mas e o que eu mesmo entendia por química? Qual seria, afinal, meu objetivo no ensino desta disciplina para alunos de Nono Ano?

O primeiro passo da minha metamorfose foi reavaliar e adequar minha prática pedagógica aos novos propósitos que me guiavam: tornar o ensino de química mais desafiador para os alunos, no sentido de mostrar a eles a ciência viva e “ambulante” inserida no contexto atual e voltado à realidade e necessidades deles. No entanto tentar fazer isto em um espaço de sala de aula convencional (com as carteiras enfileiradas e o professor junto ao quadro, na frente da sala), ou até mesmo o laboratório, me parecia um projeto inadequado.

Eu tive que buscar então a redefinição do meu espaço, e comecei a pensar na criação de uma sala ambiente. É essa, portanto, a metamorfose sobre a qual o trabalho de dissertação se desenvolve e se debruça: a transformação do professor engendrada na mudança da sala de aula, sem a qual não seria possível estabelecer novas práticas no Ensino de Ciências.

ATIVIDADE 1

Existem espaços vazios no ar?



Fonte: própria (2017).

Fica a Dica

Este é um experimento de fácil realização para o professor, pois os materiais não são complicados de se manipular e a seringa pode ser encontrada em qualquer farmácia. Já a lamparina pode ser comprada ou reaproveitada a partir de um frasco de perfume - que possui uma rosca que pode ser fechada com tampa de refrigerante, para não vazar álcool pelo pavio. É importante deixar que os estudantes manipulem a seringa após esta ser lacrada a fim de iniciar e conduzir as discussões.

Durante as discussões, procurei mostrar que ocorre uma diminuição da distância entre as partículas e não uma diminuição das partículas propriamente ditas uma concepção recorrente dos estudantes. Acredito ser um experimento simples, porém muito rico e com amplas possibilidades de discussão – cito como exemplo a utilização de diferentes pressões em pneus de bicicletas, carros e caminhões.

1) Conteúdo

Propriedades dos materiais.

2) Conceitos

Pressão, temperatura, volume, mudanças de estado físico.

3) Título

Existem espaços vazios no ar?

4) Materiais

2 seringas descartáveis de 20 mL (sem agulha) Bico de Bunsen (ou lamparina a álcool) Fósforo

5) Procedimento

Encha a seringa com ar até a marca de 20 mL. Com um bico de Bunsen, aqueça

a sua ponta, lacrando-a. Deixe esfriar. Em seguida, pressione o êmbolo da seringa. Solte o êmbolo e observe o que acontece com o sistema.

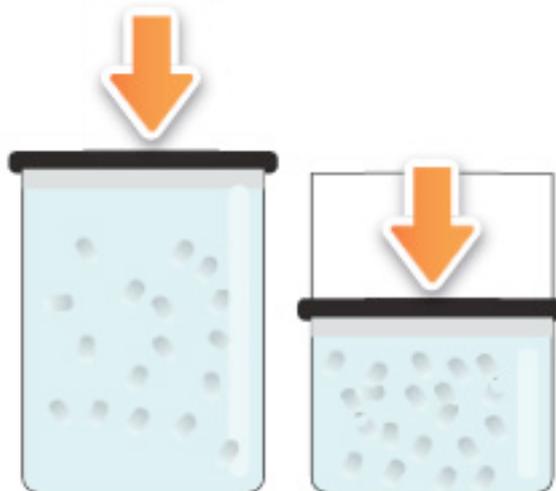
6) Observação macroscópica

Após lacrar a ponta da seringa, empurrou-se o êmbolo. Dessa forma, observou-se uma diminuição do volume do ar contido na seringa. Já ao soltar o êmbolo, ele retorna à posição original.

7) Interpretação microscópica

O ar é uma mistura gasosa contendo vários gases, que por sua vez são formados por várias substâncias. As substâncias são formadas por moléculas que estão bastante afastadas umas das outras. Assim, ao comprimir o êmbolo da seringa, aumenta-se a pressão em seu interior e as partículas ficam mais próximas entre si, reduzindo o espaço vazio entre elas, e consequentemente o volume de ar. Já ao soltar o êmbolo, a pressão diminui e as partículas afastam-se novamente, obtendo-se assim, o mesmo volume do estado inicial.

8) Expressão representacional



Fonte: própria (2017)

9) Fechamento da aula

Ao empurrarmos o êmbolo, o volume diminui. Com isso, podemos observar um aumento na pressão dentro da seringa porque os choques entre as partículas do material passam a ser mais frequentes.

10) Interface CTS

O ar comprimido é confinado e submetido a pressões superiores a pressão da atmosfera, fazendo com que a distância entre as moléculas sejam menores. O ar comprimido presente no pneu dos automóveis serve para que o pneu apresente menores

deformações em caso de pancadas, possibilitando conforto e maciez na direção.

ATIVIDADE 2

Como saber se o álcool do carro foi adulterado?



Fonte: própria (2017).

Fica a Dica

Aqui, me deparei com uma atividade de simples execução e apesar do álcool 92,8° INPM não ser encontrado em supermercados, ele pode ser adquirido em lojas de produtos de limpeza ou de piscina, por exemplo. Quanto às tampas de caneta recomendo utilizar as canetas Faber Castell Medium para que os resultados sejam obtidos conforme o planejado.

Observei que os estudantes ficaram perplexos com as observações macroscópicas as quais ajudaram a estimular o pensamento e análise para entendimento dos fenômenos observados. Acredito que este seja mais um experimento simples e de uma riqueza ímpar, por privilegiar assuntos do cotidiano dos estudantes além de fazer refletir sobre reportagens e temas ligados à atualidade, tais como a adulteração de combustíveis. Por isso, recomendo que se utilizem as tampas de caneta de cores diferentes de modo a conduzir os estudantes a lembrar dos densímetros com “bolinhas” que são encontradas ao lado das bombas de alguns postos de combustíveis do Brasil.

1) Conteúdo

Propriedades dos materiais.

2) Conceitos

Densidade.

3) Título

Como saber se o álcool do carro foi adulterado?

4) Materiais

- Álcool etílico hidratado 92,8° INPM
- Álcool 46° INPM
- 2 Béqueres de 100 mL
- 2 Tampas de caneta Faber Castell Medium (preferencialmente de cores diferentes)

5) Procedimento

Coloque uma tampa de caneta em cada béquer. Posteriormente, adicione um volume aproximado de 100 mL de álcool etílico hidratado, de composição 92,8° INPM no primeiro béquer.

No outro béquer, adicione o mesmo volume de álcool etílico diluído para uso doméstico, de composição 46° INPM.

6) Observação macroscópica

No béquer que contém álcool etílico hidratado 92,8° INPM a tampa da caneta afundou, enquanto que no béquer que contém álcool etílico diluído 46° INPM a tampa da caneta flutuou.

7) Interpretação submicroscópica

O material vendido como álcool etílico hidratado 92,8° INPM é uma mistura que possui 92,8% em massa de álcool e 7,2% em massa de água. As letras INPM significam Instituto Nacional de Pesos e Medidas.

Já o álcool 46° GL indica que a mistura contém 46% em massa de álcool e 54% em massa de água.

A água pura possui densidade de $1,0 \text{ g/cm}^3$, enquanto o álcool etílico puro possui densidade de $0,8 \text{ g/cm}^3$. As tampas da caneta Bic são produzidas em um polímero denominado polipropileno cuja densidade é de aproximadamente $0,9 \text{ g/cm}^3$. As misturas de água e álcool têm suas densidades entre esses limites de $0,8 - 1,0 \text{ g/cm}^3$.

A tampa da caneta flutua no álcool etílico diluído porque sua densidade é menor. A tampa que afunda no álcool etílico apresenta a densidade maior que a do álcool 92,8 INPM.

8) Fechamento da aula

Os densímetros são utilizados para verificar a qualidade do álcool combustível vendido nos postos. Em geral, verifica-se a quantidade de água no álcool hidratado, porque pode ser facilmente adicionada água para adulterar o combustível.

9) Interface CTS

O álcool etílico vendido nos postos de gasolina do Brasil é produzido pela fermentação do caldo da cana de açúcar e sua separação do mosto é realizada através do processo conhecido como destilação fracionada. Entretanto, durante o processo de destilação fracionada a água não é totalmente separada do álcool, formando um material homogêneo de composição, 92,8% de álcool em massa e 7,2% de água em massa.

Como as misturas água e etanol são miscíveis em quaisquer proporções, ou seja, sempre formam materiais homogêneos, estes são passíveis de adulterações.

ATIVIDADE 3

Como descolorir água colorida?



Fonte: própria (2017).

Fica a Dica

Aqui temos um experimento simples que ajuda na compreensão de conceitos de separação dos materiais e que dificilmente poderá ser realizado em aulas expositivas convencionais. O carvão ativo deve ser o descorante e os resultados finais levaram a construção de um filtro pelos estudantes. O descoramento da água colorida deixou resíduos que nos levaram à construção do filtro a fim de buscar soluções e entendimentos no processo de filtração da água para o consumo humano.

1) Conteúdo

Métodos de separação.

2) Conceitos

Adsorção, filtração.

3) Título

Como descolorir uma água colorida?

4) Materiais

- Corante para alimentos
- Carvão ativado descorante
- 2 funis pequenos
- provetas de 25 mL
- 2 papéis de filtro Béquer

5) Procedimento

Dilua algumas gotas de corante em 50 mL de água. Coloque o papel de filtro e filtre metade da solução. Observe a cor da solução após a filtração.

Coloque cerca de 25 mL da solução não filtrada em um recipiente, adicione 2 colheres de carvão ativo em pó e filtre o material no outro funil com filtro de papel.

6) Observação macroscópica

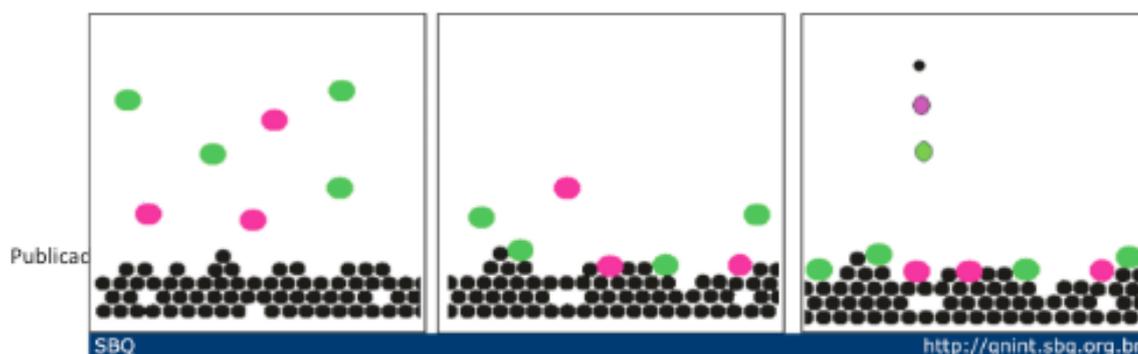
A solução (água + corante), após a filtração, apresenta cor semelhante à solução que não foi filtrada. Ao se adicionar carvão ativo à solução e filtrar o material resultante (água + carvão ativo + corante), observa-se que o filtrado torna-se transparente.

7) Interpretação submicroscópica

O fenômeno observado (retirada do corante da água) é denominado de *adsorção*. Este termo significa “aderir à superfície”. A adsorção ocorre quando as moléculas de uma substância ficam presas na superfície dos grânulos de outro material. A adsorção é diferente da absorção, que significa passar para o interior. Logo, os constituintes de um material ficam no interior de outro material, como a esponja que absorve água, por exemplo. O carvão ativo é usado para a remoção de impurezas orgânicas de líquidos e gases.

A adsorção de compostos orgânicos, geralmente compostos apolares de soluções aquosas sobre o carvão ativo, é resultado das propriedades hidrofóbicas dessas substâncias e da alta afinidade com o carvão ativado que também é apolar, ou seja, não possui diferença de eletronegatividade. A água, por ser polar, não terá muita afinidade com o carvão e terá mais facilidade para passar pelo filtro.

8) Expressão representacional



9) Fechamento da aula

As partículas das substâncias que colorem a solução passam pelo filtro de papel. No entanto, quando adicionamos o carvão na solução colorida, os grânulos deste, que são maiores que os buracos do filtro, adsorvem as partículas que colorem não deixando estes passar pelo filtro. Assim, o que passa pelo filtro após a adição do carvão ativado são somente as partículas (moléculas) de água.

10) Interface CTS

O carvão ativo, devido as suas características, é amplamente utilizado no tratamento de água, pois adsorve substâncias orgânicas, as não quais poderiam ser removidas por tratamento de água convencional. O carvão também é utilizado em aquários para remover impurezas (compostos orgânicos) presentes, além se ser usado também nos filtros de água domésticos e nas geladeiras para eliminar odores.

ATIVIDADE 4

De onde vem o sabor da bala de canela?



Fonte: própria (2017).

Fica a Dica

Este é um experimento que possui resultados demorados por ser necessário esperar pelo menos dois dias para completar a observação macroscópica. Porém durante o registro das observações macroscópicas e discussões mediadas pelo professor foi interessante observar que alguns estudantes já utilizavam o método de extração do cravo como um repelente natural de insetos. Um dos estudantes, disse que por morar em uma chácara na zona rural, já utilizava o processo antes da veiculação de uma reportagem exibida para eles que também tratava deste assunto. Porém ele afirmou que após a exibição da reportagem na mídia o preço do cravo aumentou demais.

1) Conteúdo

Métodos de Separação.

2) Conceitos

Extração, soluto, solvente.

3) Título

De onde vem o sabor da bala de canela?

4) Materiais

- Cravo da Índia.
- Canela em pau.
- Álcool etílico, 92° INPM.
- Dois frascos com tampa transparentes.

5) Procedimento

Colocar uma pequena porção de cravo da Índia no frasco. Adicionar o álcool até cobrir o material e tampar. Aguardar dois dias para aplicar o líquido na pele e cheirar a região. Repetir o procedimento utilizando a canela em pau.

6) Observação macroscópica

Ao adicionar o cravo da Índia no recipiente observa-se que o líquido escurece e que o cravo não apresenta mudanças perceptíveis. Ao passar um pouco do líquido sobre o dorso da mão é possível perceber o aroma no local aplicado.

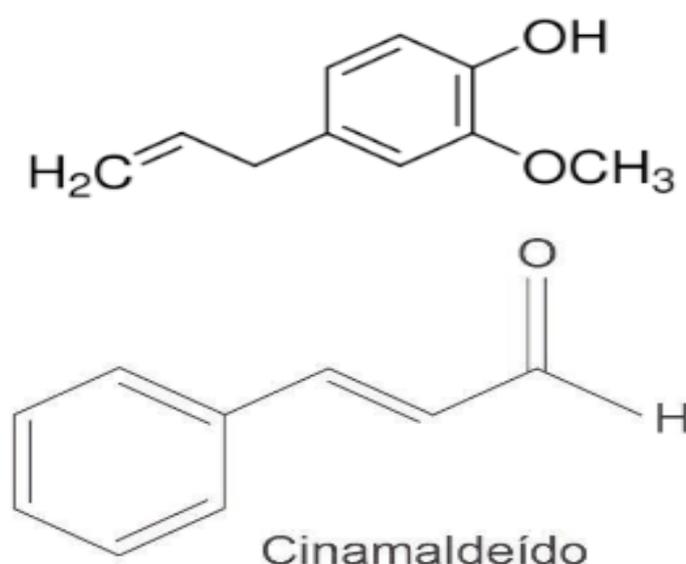
De maneira semelhante ocorre com a canela em pau. Há o escurecimento do líquido e nenhuma mudança perceptível no pedaço de canela em pau.

7) Interpretação submicroscópica

O eugenol e o cinamaldeído são substâncias presentes nos materiais cravo da índia e canela, respectivamente. Eles são responsáveis pelo aroma e odor desses materiais e são solúveis em etanol, por possuírem a mesma polaridade. Essas substâncias constituem o soluto.

Como a celulose é uma substância que não se solubiliza em etanol(solvente), ela permite a extração das substâncias existentes no cravo e/ou na canela para o solvente, possibilitando sentir o cheiro desses materiais quando passa essa solução sobre a pele.

8) Expressão representacional



Eugenol.

9) Fechamento da aula

Podemos obter aromas pela extração de óleos essenciais de algumas plantas ao utilizar um solvente adequado.

10) Interface CTS

É creditado ao imperador chinês Shen Nong a ideia de que beber água fervida seria uma medida higiênica. Acidentalmente, o imperador deixou cair algumas folhas aromáticas em uma água fervida e uma infusão refrescante conhecida como chá tinha surgido.

Os perfumes caros, como os que necessitam de extratos de rosa também podem passar pelo mesmo processo. Os elevados custos se justificam pela necessidade de grande quantidade pétalas de rosas para extrair pequenas quantidades de óleo.

ATIVIDADE 5

De onde vêm as diferentes cores dos fogos de artifício?



Fonte: própria (2017).

Fica a Dica

Na última atividade experimental proposta neste trabalho, deparei-me com um experimento de fácil execução no qual antes da Metamorfose utilizava-se fios de resistência de chuveiro ao invés de latas de alumínio. Apesar do resultado anterior ser interessante, este mostrou-se mais simples e mais impactante que o anterior.

Neste, os estudantes enxergam as diferentes cores ao mesmo tempo e rapidamente fazem a associação com os fogos de artifício e as diferentes colorações que deles são produzidas. Ao utilizar as latas de alumínio, sugiro o uso do metanol devido a sua combustão não produzir interferências nas cores como as possíveis interferências da combustão do etanol, o qual possui chama azul.

As latas de alumínio devem ser furadas em três pontos distintos, utilizando uma faca com ponta. Sugiro também que coloque-se uma etiqueta com a indicação da fórmula do sal em cada uma delas. O uso de poucas gotas de água facilita a dissolução do sal em metanol e isto permite que elas sejam reutilizadas em outras atividades.

1) Conteúdo

Modelos atômicos.

2) Conceitos

Modelo atômico de Bohr.

3) Título

De onde vêm as diferentes cores dos fogos de artifício?

4) Materiais

- Latas de refrigerante com furos nas laterais.
- Palito de fósforo do tipo comprido.
- Cloreto de sódio (NaCl).

- Ácido bórico (H_3BO_3).
- Cloreto de estrôncio (SrCl_2).
- Metanol.
- Água.

5) Procedimento

Coloque uma ponta de espátula de cada um dos sais na parte superior de cada uma das latas de refrigerante. Adicione algumas gotas de água para ajudar dissolver o sal. Depois coloque cerca de 2 mL de metanol na tampa de cada lata e coloque fogo em todas elas utilizando um palito de comprido.

6) Observação macroscópica

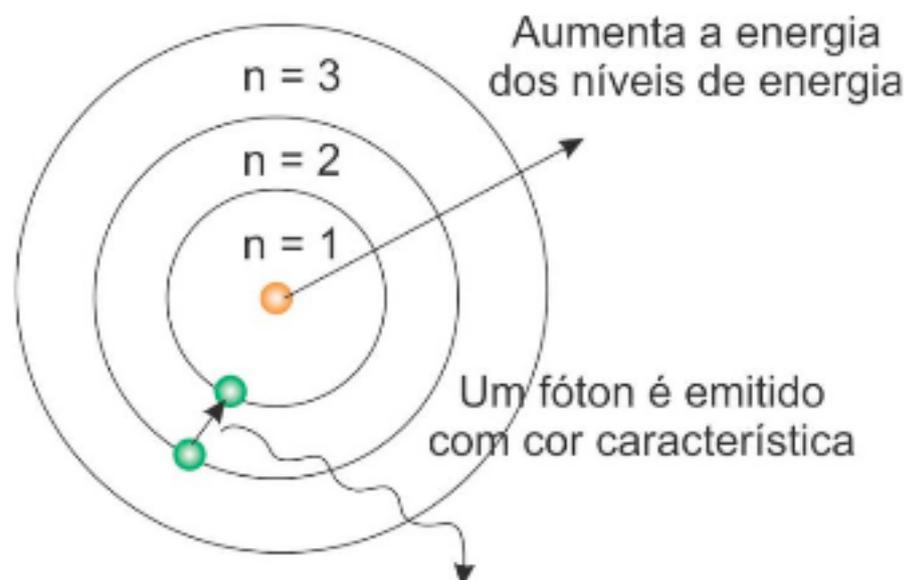
Após o início da combustão metanol, é possível observar diferentes cores nas chamas. A latinha que contém cloreto de sódio ficou com chama amarelada, a que contém cloreto de potássio tornou-se violeta e a chama que contém o cloreto de estrôncio tornou-se vermelho.

7) Interpretação submicroscópica

A combustão do metanol fornece grande quantidade de calor na chama. O calor produzido aquece as substâncias presentes na chama, excitando os elétrons presentes nos átomos. As cores formadas no aquecimento dos diferentes sais relacionam-se com a estrutura eletrônica presentes nos átomos.

Quando um elétron é excitado, este salta para uma camada mais externa (de maior energia). Ao retornar para sua camada de origem, devolve a energia recebida em forma de luz, ou seja, comprimento de onda eletromagnética na região do visível. A cor emitida depende da estrutura eletrônica do átomo.

8) Expressão representacional



<http://www.portalsaofrancisco.com.br/quimica/modelo-atomico-atual>. Acesso em 17/04/2017.

9) Interface CTS

Os fogos de artifício são explosivos que após a combustão libera um foguete que explode após determinada liberando diferentes cores. Eles são usados em festas como maneira de chamar a atenção durante as comemorações.

Foram os chineses que implementaram a indústria de fogos de artifício após a “descoberta” da pólvora o que levou a geração de empregos.

AGRADECIMENTOS:

LPEQ – Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química “Prof. Roberto Ribeiro da Silva” – IQ/UnB. As atividades são baseadas em experimentos desenvolvidos no LPEQ- UnB.

REFERÊNCIAS

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática 2014.

PEIXOTO, D. B. **“METAMORFOSE AMBULANTE”**: PROPOSTA DE UM PROFESSOR NO EXERCÍCIO DE SUA PRÁTICA EM SALA AMBIENTE NO ENSINO FUNDAMENTAL. 2017. 111 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. *Experimental Sem Medo de Errar*. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010, p. 231-261.

SOBRE A ORGANIZADORA

Carmen Lúcia Voigt - Doutora em Química na área de Química Analítica e Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especialista em Química para a Educação Básica pela Universidade Estadual de Londrina. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Experiência há mais de 10 anos na área de Educação com ênfase em avaliação de matérias-primas, técnicas analíticas, ensino de ciências e química e gestão ambiental. Das diferentes atividades desenvolvidas destaca-se uma atuação por resultado, como: supervisora de laboratórios na indústria de alimentos; professora de ensino médio; professora de ensino superior atuando em várias graduações; professora de pós-graduação *lato sensu*; palestrante; pesquisadora; avaliadora de artigos e projetos; revisora de revistas científicas; membro de bancas examinadoras de trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Autora de artigos científicos. Atuou em laboratório multiusuário com utilização de técnicas avançadas de caracterização e identificação de amostras para pesquisa e pós-graduação em instituição estadual.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-289-0

