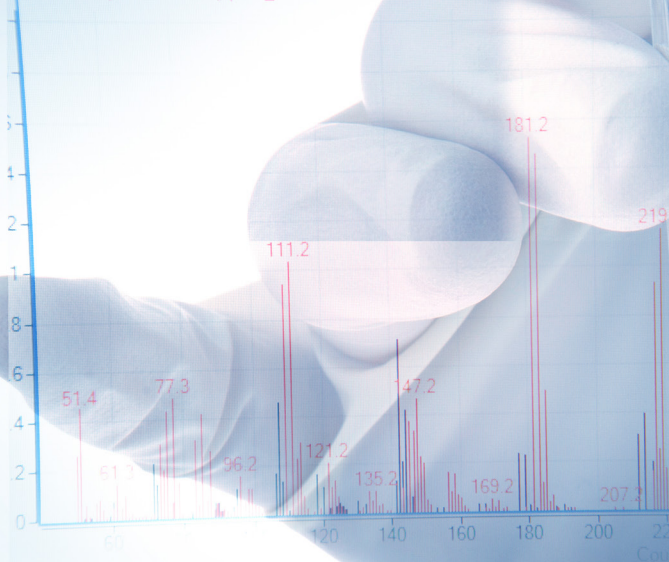


Carmen Lúcia Voigt
(Organizadora)

+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

MIC: MUSEU ITINERANTE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Amanda Carolina Mikos Danguí

Universidade Estadual de Londrina – Paraná

Miriam Cristina Covre de Souza

Secretaria da Educação do Estado do Paraná
– SEED – Londrina

Mariana Laise Dessimone

Universidade Estadual de Londrina – Paraná

Willian Ridequi Messias Kodama

Universidade Estadual de Londrina – Paraná

Eliana Aparecida Silicz Bueno

Universidade Estadual de Londrina – Paraná

Caroline Oleinik Vezu

Universidade Estadual de Londrina – Paraná

Samira Prioli Jayme

Universidade Estadual de Londrina – Paraná

RESUMO: Devido à dificuldade de algumas escolas em levar seus estudantes a museus, percebemos a necessidade da criação de um museu itinerante de ciência (MIC) que desenvolvesse educação não formal nessas escolas, partindo do trabalho realizado no museu de ciência e tecnologia de Londrina (MCTL). Para que a escola fosse atendida pelo MIC, esta precisava atender alguns requisitos básicos, como baixo IDH e/ou IDEB. Os atendimentos contavam com o show da Química e da Física, que compreendiam a apresentação de experimentos científicos, com linguagem acessível ao nível escolar dos estudantes e

referências ao cotidiano dos mesmos. O projeto contribuiu para ampliar a divulgação científica e a educação não formal entre professores e estudantes das regiões delimitadas no projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino não-formal, Museu, Química.

ABSTRACT: Due to the difficulty of some schools in taking their students to museums, we realized the need for the creation of an itinerant science museum (ISM) to develop non-formal education in these schools, based on work done at the Londrina Science and Technology Museum (LSTM). In order for the school to be attended for the MIC, it had to meet some basic requirements, such as low HDI and / or IDEB. The attendances counted on the show of the Chemistry and the Physics, that comprised the presentation of scientific experiments, with language accessible to the scholastic level of the students and references to the daily of the same ones. The project contributed to broaden the scientific dissemination and non-formal education between teachers and students in the regions delimited in the project.

KEYWORDS: Non-formal education, museum, chemistry.

1 | INTRODUÇÃO

Sabemos que o processo educacional não se desenvolve somente na escola, mas também em casa, nas experiências do cotidiano, enfim de diferentes formas e meios (GASPAR, 1992; JACOBUCCI, 2008). Assim, os sistemas educacionais podem ser classificados em três diferentes modalidades: educação formal, não formal e informal.

De acordo com Gaspar (1992, p.157), “a educação formal refere-se a uma estrutura organizada, hierarquizada e administrada sob normas rígidas, ligadas a um sistema educacional estabelecido à escola”; a educação não formal se refere a atividades educacionais organizadas e desenvolvidas fora do sistema educacional formal, ou seja, fora da escola, normalmente destinadas a atender interesses específicos de determinados grupos; e a informal se distingue das duas anteriores por não constituir um sistema organizado ou estruturado, ocorrendo normalmente de maneira acidental ou não intencional, nas experiências do nosso dia a dia, por meio “de jornais, revistas, programas de rádio e televisão, na visita a um museu, zoológico, centro de ciências, etc (GASPAR, 1992, p.157).

A educação não formal, segundo Gohn (2006) auxilia os indivíduos a se tornarem cidadãos, uma vez que tem como finalidade abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais.

As atividades educativas podem ocorrer dentro ou fora da escola. Entende-se como espaço não formal todo aquele em que pode ocorrer uma forma de ensino, que não dentro da escola. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõem de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço; e os espaços não institucionalizados, que não dispõem de uma estrutura preparada para este fim, contudo, bem planejados e utilizados, que podem se tornar um espaço educativo de construção científica (JACOBUCCI, 2008).

Os museus são, segundo Xavier e Fernandes (2008), espaços não-convencionais de ensino-aprendizagem, em que este processo pode ocorrer por meio das relações entre sujeitos, sujeito e objeto, além de professor e estudante. Essa interatividade que o sujeito encontra em seu cotidiano resulta na relação do conhecimento.

O museu, de acordo com Queiroz et al. (2011, p.3), “é um dos espaços não formais institucionalizados, que tem como objetivo a exposição de materiais antigos e raros, destinados ao estudo e a contemplação”. Segundo o Dicionário Aurélio Online (2008-2016), o museu é definido como um “Lugar destinado ao estudo das ciências e das artes”. Por muito tempo, de acordo com Queiroz et al. (2011), uma das maiores funções do museu foi o de exposição de artefatos, objetos históricos, coleções, animais empalhados, quadros, moedas, instrumentos científicos, fósseis, todos protegidos por vidro, em que os estudantes visitantes eram considerados passivos nesses ambientes, não interagindo realmente com os objetos em exposição.

A partir do século XX, percebendo-se a importância de interação entre museu e visitante, os museus passaram a possibilitar interação social com os visitantes, tornando-se ambientes ricos em experiências que proporcionam afetividade ao que está sendo trabalhado e à pesquisa, aliando a interação com o novo ao prazer pelo aprender (QUEIROZ et al., 2011; CAZELLI et al. (1999).

Para Cazelli (2005) o ensino de ciências atual não pode estar desconectado da realidade, ou seja, somente no ambiente escolar. Dessa forma, torna-se imprescindível a utilização de espaços não formais como museus de ciências e tecnologia para uma alfabetização científica, em que o educador pode utilizar o museu, por exemplo, como uma ferramenta de visualização e pesquisa acerca de uma determinada discussão. Para o ensino de Química, pesquisas (OLIVEIRA et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2013; BONATTO et al., 2009) têm demonstrado que as visitas a museus estimulam a curiosidade e o interesse de estudantes pela disciplina e pela ciência em geral.

Diante do exposto, neste trabalho apresentamos o projeto desenvolvido pelo Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina, denominado Museu Itinerante de Ciência, cuja finalidade foi levar a educação não formal às escolas com baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) do Paraná e/ou baixo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), a fim de auxiliar na aprendizagem dos estudantes.

2 | O MUSEU DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE LONDRINA

O Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina (MCTL) foi implantado em 2003 no campus da Universidade Estadual de Londrina (UEL), localizada no norte do Paraná. Sua fundação foi mediante convênio firmado entre Vitae, a Universidade Estadual de Londrina e o Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento Econômico e Social – ITEDES – (UEL, 2007). Entre 2003 e 2010, o MCTL também recebeu recursos de outras fontes: Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Paraná (SETI), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Milênio Agro-Ciências, MEC/ SESU e da Prefeitura Municipal de Londrina (UEL, 2007).

O MCTL divide-se em: Centro de Ciências, Observatório e Planetário. Apesar dos setores terem a sua especificidade, o museu como um todo trabalha para que a Ciência passe do âmbito da curiosidade para o cotidiano das pessoas que participam de suas diversas atividades programadas (UEL, 2007).

No Centro de Ciências acontecem o Show da Química e o Show da Física (Figura 1), que buscam contextualizar vários conceitos presentes no cotidiano escolar. É um espaço dedicado a divulgação científica e tecnológica no qual a ciência é vista como parte integrante e inseparável da sociedade.



Figura 1 – Experimento de ótica realizado no Show da Física

3 | SETI

A Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), criada em 1987, tem como objetivos básicos a coordenação e a execução de políticas e diretrizes nas áreas da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Apoia projetos que buscam proporcionar transferência, difusão de conhecimento e melhoria de indicadores sociais, econômicos e ambientais do Estado do Paraná, destacando-se os programas: Universidade sem fronteiras; Redes de Pesquisas e Inovação; e Excelência no Ensino Superior Estadual (PARANÁ, s/d a).

A SETI tem investido recursos em projetos universitários e programas de governo na área da ciência, tecnologia e inovação com a finalidade de auxiliar esses projetos e programas ao desenvolvimento eficaz e de qualidade (PARANÁ, s/d a). Entre os projetos apoiados pela SETI temos o MIC, Museu Itinerante de Ciências, que descreveremos a seguir.

4 | O PROJETO MUSEU ITINERANTE DE CIÊNCIAS – MIC

O Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina (MCTL) é um espaço físico destinado ao desenvolvimento integrado e interdisciplinar de atividades com o objetivo voltado principalmente para a divulgação científica. O MCTL atende as escolas, recebendo seus alunos, com atividades de Física e Química. Muitos são os pedidos de escolas que, não tendo condições de levarem seus alunos ao museu, solicitam a ida das atividades deste em seus locais. Para minimizar esse problema, foi criado o Museu Itinerante de Ciências (MIC).

O MIC foi um projeto desenvolvido pelo Museu de Ciências e Tecnologia de Londrina, com início em primeiro de setembro de dois mil e quinze e término em trinta

e um de agosto de dois mil e dezesseis. Este contou com uma coordenadora, três colaboradores, uma orientadora, um apoio administrativo, um bolsista recém-formado em licenciatura em Química e quatro bolsistas licenciandos, sendo um de Física e três de Química. O MIC de 2015-2016 teve como finalidade atender sete cidades de baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) do Paraná e sete escolas de Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) extremamente baixo dos Núcleos Regionais de Educação (NRE) de Londrina, de Campo Mourão e de Apucarana. Na Figura 2 estão indicados em destaque os NRE atendidos pelo MIC.

As cidades que foram atendidas pelo MIC em cada NRE estão indicadas no Quadro 1.

NRE	Cidades atendidas
Londrina	Londrina, Cambé
Apucarana	Borrazópolis, Faxinal, Cruzmaltina, Kaloré
Campo Mourão	Corumbataí do Sul e Barbosa Ferraz

Quadro 1 – Cidades atendidas pelo MIC por NRE

Fonte: Próprios autores



Figura 2 – Mapa dos Núcleos Regionais de Educação do Paraná atendidos pelo MIC

Fonte: PARANÁ, s/d b.

Esse projeto visou divulgar a ciência, principalmente Física e Química, no Ensino Fundamental (I e II) e Médio, visto que essas áreas envolvem conteúdos abstratos e

são consideradas críticas e de difícil entendimento por parte dos estudantes.

O objetivo do projeto foi contribuir para a melhoria da educação científico-tecnológica dentro de uma perspectiva ampla, explorando as interfaces entre Ciência, Tecnologia e Cultura; propor novas possibilidades para experiências didáticas, no âmbito do ensino formal e não-formal, para estudantes e professores atendidos pelo projeto; contribuir na procura, por parte dos estudantes, pelos cursos de licenciatura de Química e Física, já que qualquer atividade que tenha por finalidade desmistificar a aprendizagem dessas disciplinas pode diminuir o déficit de professores nessas áreas; oferecer uma oportunidade de licenciados de Física e Química em terem experiência de trabalhar em espaços formais e não-formais, compatíveis com uma visão atualizada do ensino de Ciências, bem como permitir que os licenciandos tenham um contato diferente com comunidades que estes estão acostumados na universidade.

As principais ações do projeto foram: realização do show da Química e da Física (Figura 3); desenvolver materiais de divulgação do projeto (via internet e folders); desenvolver um manual técnico para possíveis prorrogações do projeto, em que novos bolsistas poderão aprender como são realizados os experimentos desse projeto e suas explicações; desenvolver novos experimentos, com a finalidade de aumentar o leque de possibilidades e diversificar o show das Ciências.

Cabe ressaltar que os materiais e reagentes utilizados no projeto foram todos disponibilizados pelo Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina.

Como o projeto atendeu tanto estudantes do Ensino Médio como do Fundamental, os experimentos realizados foram diferenciados, dependendo da faixa etária, e houve uma grande preocupação com a linguagem utilizada, uma vez que crianças do Ensino Fundamental I ainda não conhecem a linguagem técnica utilizada em Química e Física e o abstrato.



(a)



(b)

Figura 3 – Atendimento do MIC realizado em uma escola do Ensino Fundamental I - (a) experimento do “Gerador Eletrostático de Van de Graaff”; (b) experimento da “Varinha Mágica” Plano de Trabalho dos Bolsistas

Para que o projeto MIC funcionasse da melhor maneira possível, os bolsistas desenvolveram várias atividades, listadas no Quadro 2.

Atividade	Descrição do trabalho	Local
Planejamento	Nesta etapa os bolsistas discutem como serão desenvolvidas as atividades nas escolas, como os atendimentos serão organizados e quais experimentos serão realizados.	MCTL
Contatos Iniciais	O recém-formado e a orientadora entram em contato com o NRE ou com a escola que demonstra interesse pelo projeto e agenda uma visita prévia para a apresentação deste.	Escola ou cidade-polo.
Atendimentos	Show da Química e da Física na cidade-polo ou escola escolhida.	Escola ou cidade-polo.
Registro das Atividades	Os bolsistas, em parceria com a coordenação e orientação do projeto, discutem as atividades realizadas no atendimento a partir das fotografias e vídeos gravados no atendimento e refletem sobre as melhorias que podem ser implantadas nos próximos atendimentos.	MCTL
Preparação de novos experimentos	O desenvolvimento dos novos experimentos são discutidos e testados pelos bolsistas, com a finalidade de atenderem os objetivos do projeto.	MCTL
Elaboração de relatórios	Os relatórios são elaborados pela coordenação do projeto em parceria com todos os membros. Nesses relatórios é necessária a descrição de todas as atividades desenvolvidas pelo projeto, bem como o registro dessas atividades e os resultados obtidos.	MCTL

Quadro 2: Plano de atividades dos bolsistas

Fonte: Próprios autores.

5 | ATENDIMENTOS DO MUSEU ITINERANTE DE CIÊNCIAS – MIC

Os atendimentos do MIC ocorreram por meio de encontros de um dia, em cada uma das sete cidades contempladas pelo projeto, e de encontros de 4 horas nas escolas do Núcleo Regional de Educação de Londrina.

Os NRE foram responsáveis por indicar as escolas e a equipe que iria auxiliar na organização dos encontros. Para a realização do atendimento do MIC, foram seguidas as etapas indicadas no Quadro 3.

Atividade	Descrição do trabalho	Local
Contato com o NRE	Nesta primeira etapa o recém-formado e o coordenador ou orientador do projeto entraram em contato com o NRE para a apresentação do projeto e verificação do interesse do órgão. O mesmo indicou as escolas que seriam atendidas e fazia contato com a direção das escolas.	
Organização e planejamento	Após ter agendado o atendimento com as escolas, o recém-formado reunia os bolsistas para a discussão de quais experimentos seriam levados à escola que seria atendida. Os experimentos escolhidos precisavam ser baseados nas séries com as quais eles teriam contato (Ensino médio, Fundamental I ou II). Finalmente eles organizavam o material que seria levado para o atendimento.	MCTL
Atendimento	Os bolsistas realizavam dois atendimentos em um único dia na cidade-polo escolhida, isso não significa que o atendimento precisava ser necessariamente na mesma escola e que precisava ser atendida uma escola por vez. Dessa forma foi permitida a união de duas ou mais escolas no mesmo espaço, contando que o espaço comportasse os estudantes. Foi realizado um atendimento no período matutino e outro no vespertino, com duração de aproximadamente 2 horas. As séries de Fundamental II e de Ensino Médio podiam ser atendidas juntas, pois muitas escolas possuíam essas séries no mesmo prédio. No entanto, pela diferença significativa no ensino das ciências, as séries do Fundamental I foram atendidas separadamente, já que necessitava de uma linguagem diferenciada para esses estudantes. Foram realizados experimentos de Química, por volta de quatro experimentos, e Física, três experimentos, e por vezes os estudantes eram chamados a participarem dos mesmos. Foram realizados registros dessas apresentações por meio de imagem fotográficas.	Escola e/ou cidade-polo
Relatório das atividades	Por fim, após cada atendimento cada bolsista elaborou um relatório individual acerca das atividades desenvolvidas no atendimento.	MCTL

Quadro 3: Plano de atividades para realização dos atendimentos

Fonte: Próprios autores.

Entre os experimentos de Química realizados no projeto destacamos: decomposição da água oxigenada, reação endotérmica, solução indicadora ácido-base, teste de fluorescência, balão mágico (reação do vinagre – ácido acético – com o bicarbonato de sódio) e fabricação da amoeba. E de Física os principais realizados foram: bobina de Tesla, gerador de Van de Graaff, atrito (base giratória), óptica (Chico

rala coco).

Até março de 2016, o projeto foi realizado em duas cidades do NRE de Apucarana e uma do NRE de Londrina, das quais participaram 7 escolas do Ensino Fundamental, 4 escolas do Ensino Médio e 1721 estudantes.

As atividades desenvolvidas ocorreram de duas maneiras diferentes, dependendo do espaço físico da escola e também do número de estudantes: realização simultânea dos experimentos, cada um em uma sala de aula ou outro ambiente disponível na escola (biblioteca, laboratório de ciências), com rotatividade dos estudantes entre as diferentes salas para que contemplem todos os experimentos; ou realização no pátio ou refeitório da escola, um experimento por vez, com todos os estudantes presentes.

No caso dos experimentos realizados em sala de aula, era estipulado um tempo, normalmente de 30 a 40 minutos, para que o experimento fosse realizado, os estudantes participarem, tirem suas dúvidas e dirigiam-se à sala seguinte, onde era realizado o próximo experimento. Neste caso, trabalhava-se com menor número de estudantes por vez, o que proporcionava maior interação estudantes–bolsista do MIC; maior número de estudantes que participavam ativamente na realização dos experimentos; além ter um ambiente mais favorável para que os estudantes tirassem dúvidas, devido ao menor número de pessoas na sala.

Para os atendimentos realizados no pátio ou refeitório da escola, os bolsistas do projeto instigavam os estudantes a participarem e tirem suas dúvidas, mas como havia maior número de pessoas presentes, percebemos que estes participavam menos tirando dúvidas e também não era viável que todos auxiliassem na realização dos experimentos.

Em relação ao ensino não formal, percebemos a eficácia gerada no processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes durante os atendimentos do MIC por meio dos relatos dos bolsistas. A seguir apresentamos alguns destes:

A realização desse experimento [Gerador de Van de Graff] para as crianças foi muito interessante e também muito proveitoso; os alunos se interessaram muito pelo experimento; participaram e fizeram muitas perguntas explorando além do experimento, situações do cotidiano relacionados com os conceitos discutidos no experimento. (Bolsista 1 de Física)

Como as turmas não possuíam conhecimento científico aprofundado, por serem de Ensino Fundamental I, os experimentos foram explicados de maneira simplista, tendo como foco conceitos básicos relacionados aos conteúdos. Resultados positivos apareceram devido aos efeitos visuais e sonoros dos experimentos, prendendo a atenção das crianças e deixando-as impressionadas e interessadas por quase toda a apresentação. (Bolsista 1 de Física)

Durante a preparação do experimento [balão mágico] conversamos com os alunos sobre o sistema digestório, azias e seus remédios. Observou-se que muitos dos alunos não tinham, principalmente os mais novos, estudado esse assunto na sala de aula ainda, mas já traziam referências de casos que viram acontecer fora da escola, isso fez com que aumentasse o interesse e o envolvimento com a apresentação. (Bolsista 1 de Química)

De acordo com os relatos dos bolsistas, observamos que houve participação e interesse dos estudantes durante os atendimentos, o que contribuiu para a aprendizagem de conceitos envolvidos nos experimentos e além destes. Alguns dos fatores que contribuiu para isso foram: experimentos realizados de forma interativa e participativa, e experimentos relacionados com o cotidiano dos estudantes.

Esses fatores foram um diferencial do MIC, uma vez que Bonatto et al. (2009) observaram num levantamento feito pelos autores, que a Química abordada nos espaços não formais de educação quase não envolve os visitantes numa atividade experimental e não é interativa, sendo geralmente demonstrativa, no formato de show.

Ainda destacamos, de acordo com Bonatto et al. (2009), que alguns aspectos positivos de se levar o museu com experimentos de Química às escolas são que estes apresentam: conhecimentos atualizados; experimentos mais atraentes e atuais; experimentos que as escolas não têm condições de realizar; eficiência para se criar interesse.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino em espaços não formais tem se mostrado eficiente na aprendizagem dos estudantes, com destaque para os Museus, que possibilitam uma maior interação entre estudantes e os objetos em exposição. O papel do professor é muito importante no ensino não formal, uma vez que esses guiam seus estudantes a fim de adquirirem aprendizagem.

Devido à carência de algumas escolas, a criação de um Museu Itinerante se faz necessária, pois este consegue levar conhecimentos para a escola de uma maneira diferenciada da aula que os estudantes estão acostumados. E, no caso de um Museu Itinerante de Ciências, levar experimentos que estes estudantes não teriam contato na escola.

A maneira como os experimentos de Química foram realizados no MIC, com participação ativa e interativa dos estudantes, possibilitou despertar a curiosidade e maior interesse destes pela Química e pela Ciência, além de auxiliar na compreensão de conceitos científicos relacionados ou não com os experimentos realizados, uma vez que os estudantes tiveram a possibilidade de questionar e ir além do que foi discutido nos experimentos.

Este projeto possibilitou experiências didáticas inovadoras, em educação formal e não-formal, para estudantes e professores de colégios da região atingidas pelo mesmo; propiciou aos licenciandos dos cursos de Física e Química da UEL experiências didáticas em colégios de outras regiões do Estado do Paraná e, dessa forma, proporcionou o contato com outras realidades, além daquelas já previstas na grade curricular dos cursos que frequentavam; e, contribuiu para a melhoria do ensino das Ciências em regiões do Estado mais distantes dos polos científicos e culturais consolidados, representados pelas universidades.

REFERÊNCIAS

BONATTO, M. P. O.; BEVILAQUA, D. V.; SILVA, A. C.; FREITAS, C. S.; MACEDO, A.; GALVÃO, F. W.; NOGUEIRA, V. S. **Iniciação a química no museu da vida, Fiocruz: avaliando atividades experimentais interativas da bancada de Pasteur.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, VII. 2009, Florianópolis. Atas... Florianópolis, nov. 2009.

CAZELLI S., QUEIROZ G., ALVES F., FALCÃO D., VALENTE E. M., GOUVÊA G., COLINVAUX D. **Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência.** Seminário Internacional Implantação de Centros e Museus de Ciência. Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 1999.

CAZELLI, S. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?** 260f. 2005. Tese (Doutorado em Educação). Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

DICIONÁRIO DO AURÉLIO. **Dicionário de Português.** Significado de Museu. 2008-2016. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/museu>>. Acesso em: mar. 2016.

GASPAR, A. **O ensino informal de Ciências: de sua viabilidade e interação com o ensino formal à concepção de um centro de Ciências.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v.9, n.2, p.157-163, 1992.

GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, p. 55-66, 2008.

OLIVEIRA, G. C. G.; BRITO, D. C.; SANTOS, F. S.; MELLO, L. S. S.; GRION, L. S. **A química no museu da geodiversidade.** IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT. 2014, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa, nov. de 2014.

OLIVEIRA, G. C. G.; TURCI, C. C.; SILVA, F. S. S.; OLIVEIRA, L. S. P. C.; ABREU, S. A. **Visitas a um Museu como um Motivador para o Ensino e Aprendizagem de Química.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, IX . 2013, Águas de Lindóia. Atas... Águas de Lindóia, 2013.

PARANÁ. Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. **História da Secretaria.** Disponível em: <<http://www.seti.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=59>>. Acesso em: mar. 2016a.

PARANÁ. Secretária da Educação. **Núcleos Regionais de Educação.** Disponível em: <<http://www.nre.seed.pr.gov.br/>>. Acesso em: abril 2016b.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. **A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o Ensino de ciências.** In: ENCONTRO NACIONAL EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, VIII. 2011, Campinas. Atas... Campinas, 2011.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA. Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina. **Museu Itinerante.** 2007. Disponível em: <<http://www.uel.br/cce/mct/portal/index.php?id=musitin>>. Acesso em: mar. 2016.

XAVIER, O.S.; FERNANDES, R. C. A. **A Aula em Espaços Não-Convencionais.** In: VEIGA, I. P. A. Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. Campinas: Papyrus Editora. 2008.

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

