

Estudos Interdisciplinares: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias 2

Alexandre Igor Azevedo Pereira
(Organizador)

Alexandre Igor Azevedo Pereira
(Organizador)

**Estudos Interdisciplinares: Ciências
Exatas e da Terra e Engenharias
2**

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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.^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

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	Estudos interdisciplinares: ciências exatas e da terra e engenharias 2 [recurso eletrônico] / Organizador Alexandre Igor Azevedo Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-587-7 DOI 10.22533/at.ed.877190309 1. Ciências exatas e da terra. 2. Engenharia. I. Pereira, Alexandre Igor Azevedo. II. Série. CDD 507
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Estudos Interdisciplinares: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias 2*” aborda um considerável acervo técnico-científico de publicação da Atena Editora. Este primeiro volume, apresenta 21 capítulos dedicados às Ciências Exatas. De leitura compreensível, com resultados relevantes envolvendo aplicações teóricas, práticas e atualizadas nas áreas de Matemática, Química e Física, a presente obra configura-se como um conglomerado de estudos que utilizam (não apenas) o raciocínio lógico, cálculos, modelagem e teste de hipóteses fortemente atrelados à área de Ciências Exatas; mas uma proposta contextual mais ampla através da resolução e direcionamento de inovação para manipulação de problemas atuais.

O reconhecimento das Ciências Exatas como de grande utilidade e importância para a humanidade reside no fato dos avanços e inovações tecnológicas terem sido apresentadas desde muito tempo e em escala de descobertas bastante amplas, como no caso da eletricidade, computadores e smartphones, por exemplo; a até as temáticas abordadas na presente obra, sob caráter contemporâneo, como simulação computacional, modelagem, ensino de matemática, biocombustíveis, vulcanização, manipulação de resíduos industriais, ensaios eletroquímicos, química da nutrição, nanofibras, componentes poliméricos, fibras vegetais e suas propriedades mecânicas, educação de jovens e adultos, manipulação química de etanol de segunda geração, empregabilidade de novos componentes químicos sob contextos multidisciplinares e etc.

No meio profissional, os cursos ligados às Ciências Exatas ilustram um futuro promissor no mercado de trabalho devido ao seu amplo espectro funcional. Por isso, desperta o interesse de jovens estudantes, técnicos, profissionais e na sociedade como um todo, pois o ritmo de desenvolvimento atual observado em escala global gera uma robusta, consolidada e pungente demanda por mão-de-obra qualificada na área. Não obstante, as Ciências Exatas estão ganhando cada vez mais projeção, através da sua própria reinvenção frente às suas intrínsecas evoluções e mudanças de paradigmas impulsionadas pelo cenário tecnológico e econômico. Para acompanhar esse ritmo, a humanidade precisa de recursos humanos atentos e que acompanhem esse ritmo através da incorporação imediata de conhecimento com qualidade.

Esperamos que o presente e-book, de publicação da Atena Editora, possa representar como legado, em seu primeiro volume da obra “*Estudos Interdisciplinares: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias 2*”, a oferta de conhecimento para capacitação de mão-de-obra através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições em âmbito nacional; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) com as Ciências Exatas e a sociedade (como um todo) frente a construção de pontes de conhecimento de caráter lógico, aplicado e com potencial de transpor o limiar fronteiro do conhecimento, o que - inclusive - sempre caracterizou

as Ciências Exatas ao longo dos tempos.

Alexandre Igor de Azevedo Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA ONDULAÇÃO GEOIDAL NA MEDIÇÃO DE PONTOS SOBRE A SUPERFÍCIE FÍSICA	
Plinio Temba Júlia Couto Nogueira Vitoria Ellen da Silva Oliveira Marcelo Antonio Nero Marcos Antonio Timbó Elmiro Sandra Cristina Deodoro Daniel Henrique Carneiro Salim	
DOI 10.22533/at.ed.8771903091	
CAPÍTULO 2	14
INTERVENÇÃO DIDÁTICA NAS AULAS DE FÍSICA: EXPERIMENTO SOBRE ESPELHOS PLANOS E ÓPTICA GEOMÉTRICA	
Adriane Beatriz Liscano Janisch Karin Ritter Jelinek Alana Amaral Rotter	
DOI 10.22533/at.ed.8771903092	
CAPÍTULO 3	19
A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE STELLARIUM COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ECLIPSES E ESTAÇÕES DO ANO NO ENSINO MÉDIO	
Arilson Paganotti Marcos Rincon Voelzke Graciene Carvalho Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.8771903093	
CAPÍTULO 4	29
AS NOÇÕES BÁSICAS DE GEOMETRIA ESPACIAL X ORIGAMIS MODULARES VISTOS SOBRE O CONTEXTO DA SALA DE AULA DE TEMPO INTEGRAL	
José Erildo Lopes Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.8771903094	
CAPÍTULO 5	41
O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EJA: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS PRÁTICAS	
Janaina da Conceição Martins Silva Cibele Paula Silva Marta Aparecida Quintiliano Rabelo Vânia Lúcia Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.8771903095	
CAPÍTULO 6	51
PROPORÇÕES ENTRE PRODUTOS EXPONENCIAIS	
Guilherme Cavichiolo Moreira Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.8771903096	

CAPÍTULO 7 63

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE DISSIPADORES DE CALOR PARA FONTES LED RGB POR MEIO DE MODELAGEM E SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS

Thiago Lopes Quevedo
Filipe Melo Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.8771903097

CAPÍTULO 8 76

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DAS HIDROTALCITAS DE MAGNÉSIO E ALUMÍNIO MODIFICADAS COM FERRO (III) E CRÔMIO (III) SINTETIZADAS PELO MÉTODO DA PRECIPITAÇÃO POR HIDRÓXIDOS

Graciele Vieira Barbosa
Cintia Hisano
Rafael Aparecido Ciola Amoresi
Maria Aparecida Zaghete Bertochi
Jusinei Meireles Stropa
Lincoln Carlos Silva de Oliveira
Alberto Adriano Cavalheiro

DOI 10.22533/at.ed.8771903098

CAPÍTULO 9 88

CATALISADORES DE ARGILA BENTONÍTICA NA35 PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Alan Gabriel Adamczewski
Edson Cezar Grzebielucka
Eder Carlos Ferreira de Souza
Maria Elena Payret Arrúa
André Vitor Chaves de Andrade
Sandra Regina Masetto Antunes

DOI 10.22533/at.ed.8771903099

CAPÍTULO 10 101

EMBALAGENS: UM ESTUDO DE CASO DA SUA APLICAÇÃO NA PRODUÇÃO DE SABONETES

Caroline de Souza Rodrigues
Carolina Laguna Pimenta
Laís Cabrerizo Vargas de Almeida
Marcos Vinícius Pereira da Costa
Sara Rudek
Raquel Teixeira Campos

DOI 10.22533/at.ed.87719030910

CAPÍTULO 11 108

ESTUDOS DOS PROCESSOS CORROSIVOS DO ALUMÍNIO AA 3003 EM MEIO DE ETANOL E GASOLINA

Mayara Soares
Carine Vieira
Cynthia Beatriz Fürstenberger
Danielle Borges
Danielle Cristina Silva Olizeski
Felipe Staciaki da Luz
Everson do Prado Banczek

DOI 10.22533/at.ed.87719030911

CAPÍTULO 12 120

EXTRAÇÃO, ANÁLISE E ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE OBTENÇÃO DE ERGOSTEROL EM RESÍDUOS DE *Ganoderma lucidum* (FR.) KRAST (GANODERMATACEAE)

Bianca de Araujo Ribeiro Rodrigues
Marcelo Telascrêa
Raquel Teixeira Campos
Oswaldo Luiz Gonçalves da Cunha
Márcia Ortiz Mayo Marques

DOI 10.22533/at.ed.87719030912

CAPÍTULO 13 132

FABRICAÇÃO DE SENSOR DE GÁS AMÔNIA ATRAVÉS DA TÉCNICA DE ELETROFIAÇÃO DE POLÍMEROS CONDUTORES EM MATRIZES ISOLANTES

Deuber Lincon da Silva Agostini
André Antunes da Silva
Bruno Henrique de Santana Gois
Jessyka Carolina Bittencourt
Clarissa de Almeida Olivati
Pedro Leonardo Silva
Vagner dos Santos
Wilson Silva Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.87719030913

CAPÍTULO 14 142

INVESTIGAÇÃO DO DIÓXIDO DE TITÂNIO ESTABILIZADO COM ZIRCÔNIO E SILÍCIO COMO MATRIZ PARA NOVOS DOPANTES

Natali Amarante da Cruz
Rafael Aparecido Ciola Amoresi
Maria Aparecida Zaghete Bertochi
Silvanice Aparecida Lopes dos Santos
Lincoln Carlos Silva de Oliveira
Alberto Adriano Cavalheiro

DOI 10.22533/at.ed.87719030914

CAPÍTULO 15 154

MATERIAIS COMPÓSITOS DE MATRIZ POLIÉSTER E FIBRA DE CAPIM CAPETA: RESISTÊNCIA À TRAÇÃO

Douglas Santos Silva
Igor dos Santos Gomes
Edil Silva de Vilhena
Edielson Silva de Vilhena
Rodrigo da Silva Magalhães Dias
Maurício Maia Ribeiro
Roberto Tetsuo Fujiyama

DOI 10.22533/at.ed.87719030915

CAPÍTULO 16 167

MICROBALANÇA DE CRISTAL DE QUARTZO NO MONITORAMENTO DE REAÇÕES EM TEMPO-REAL

Cesar Augusto Tischer
Gina Alejandra Gil Giraldo

DOI 10.22533/at.ed.87719030916

CAPÍTULO 17 180

PRODUÇÃO DE ETANOL ATRAVÉS DE UMA PLANTA INTEGRADA DE PRIMEIRA E SEGUNDA GERAÇÃO

Rafael Rodrigues Gomes
Diego Martinez Prata
Lizandro de Sousa Santos

DOI 10.22533/at.ed.87719030917

CAPÍTULO 18 193

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE BLENDA DE POLI(CAPROLACTONA) E ACETATO DE CELULOSE CONTENDO ÁCIDO ASCÓRBICO

Sthefany Ananda Bruna Almeida Mendes
Maria Oneide Silva de Moraes
Tainah Vasconcelos Pessoa
Taisa Lorene Sampaio Farias
Catarina Barbosa Levy
Ivanei Ferreira Pinheiro
Walter Ricardo Brito
João de Deus Pereira de Moraes Segundo

DOI 10.22533/at.ed.87719030918

CAPÍTULO 19 202

SÍNTESE DA ESTRUTURA PEROVSKITA DE TITANATO DE CÁLCIO E COBRE EM BAIXA TEMPERATURA PELO MÉTODO SOL-GEL

Eliane Kujat Fischer
Vinícius Moreira Alves
Rafael Aparecido Ciola Amoresi
Maria Aparecida Zaghete Bertochi
Graciele Vieira Barbosa
Cintia Hisano
Silvanice Lopes dos Santos
Lincoln Carlos Silva de Oliveira
Alberto Adriano Cavalheiro

DOI 10.22533/at.ed.87719030919

CAPÍTULO 20 214

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE HIDROTALCITAS FOSFATADAS DE MAGNÉSIO E ALUMÍNIO POR COPRECIPITAÇÃO

Alberto Adriano Cavalheiro
Sabrina Vitor Gonçalves
Creuza Kimito Caceres Kawahara
Rafael Aparecido Ciola Amoresi
Graciele Vieira Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.87719030920

CAPÍTULO 21 225

COMPÓSITO DE BORRACHA NATURAL REFORÇADO COM BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR: EFEITOS MECÂNICOS DO TRATAMENTO ALCALINO

Fábio Friol Guedes de Paiva

Vitor Peixoto Klienchen de Maria
Giovani Barrera Torres
Guilherme Dognani
Renivaldo José dos Santos
Flávio Camargo Cabrera
Aldo Eloizo Job

DOI 10.22533/at.ed.87719030921

SOBRE O ORGANIZADOR.....	235
ÍNDICE REMISSIVO	236

INTERVENÇÃO DIDÁTICA NAS AULAS DE FÍSICA: EXPERIMENTO SOBRE ESPELHOS PLANOS E ÓPTICA GEOMÉTRICA

Adriane Beatriz Liscano Janisch

Universidade Federal do Rio Grande.

Santo Antônio da Patrulha, RS.

Karin Ritter Jelinek

Universidade Federal do Rio Grande.

Santo Antônio da Patrulha, RS.

Alana Amaral Rotter

Universidade Federal do Rio Grande.

Santo Antônio da Patrulha, RS.

RESUMO: Este trabalho consiste numa proposta de oficina investigativa, planejada na disciplina Oficina de Ciências Exatas II, do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas FURG-SAP. A proposta era que alunos de Física do segundo ano do Ensino Médio, juntamente com o professor, construíssem uma caixa denominada “Espelho Infinito”. A partir de aí abordar os conceitos: ilusões de óptica, refração, reflexão, olho humano, espelhos planos. A oficina foi planejada no segundo semestre de 2017 e aplicada de forma experimental com colegas graduandos para possivelmente ser aplicada com alunos do Ensino Médio. O principal objetivo desse trabalho é incentivar os alunos a serem investigadores e aprenderem os conteúdos, de forma lúdica e dinâmica, com aulas prazerosas e produtivas. A aplicação da oficina com colegas graduandos foi importante, pois precisamos fazer reformulações para

possíveis aplicações. As oficinas investigativas são importantes ferramentas didáticas a serem empregadas como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem (MARQUES, 2011).

PALAVRAS-CHAVE: Ilusão de Óptica; oficina, experimentação; Espelho Infinito.

DIDACTIC INTERVENTION IN PHYSICS LESSONS: EXPERIMENT ON FLAT MIRRORS AND GEOMETRIC OPTICS

ABSTRACT: This work consists of a proposed research workshop, planned in the discipline Course of Exact Sciences II, of the Course of Degree in Exact Sciences FURG-SAP. The proposal was for high school sophomores, together with the teacher, to construct a box called "Infinite Mirror". From there approach the concepts: optical illusions, refraction, reflection, human eye, flat mirrors. The workshop was planned in the second half of 2017 and applied experimentally with fellow graduates to possibly be applied to high school students. The main objective of this work is to encourage students to be researchers and learn the contents, in a playful and dynamic way, with pleasant and productive classes. The application of the workshop with fellow graduates was important as we need to reformulate for possible applications. The investigative workshops are important teaching tools to be used as facilitators in the teaching and learning process (MARQUES, 2011).

KEYWORDS: Optical Illusion; workshop, experimentation; Infinite Mirror.

1 | INTRODUÇÃO

Na disciplina de Física no Ensino Médio, muitos alunos têm dificuldades de compreender os conteúdos, pois na maioria das escolas públicas, essa disciplina se resume em decorar fórmulas e conceitos sem uma aplicação prática, tornando a aula monótona e desestimulante. Em busca de estratégias que facilitem o aprendizado e estimule o interesse dos discentes que estão cursando o segundo ano do Ensino Médio, propomos uma oficina com os conceitos relacionados com a ilusão de óptica. Os alunos, supervisionados pelo professor, construíram uma caixa denominada Espelho Infinito e a partir daí foram abordados os conceitos que envolvem ilusões de óptica, refração, reflexão, olho humano e espelhos planos. Foi um trabalho lúdico e investigativo, que se utilizou da experimentação como investigação nas aulas de Física e para fixar os conteúdos os alunos construíram um jogo da memória sobre os mesmos conteúdos, e conceitos trabalhados em sala de aula. Os alunos jogaram em duplas, supervisionados pelo professor. A experimentação é mais significativa para a aprendizagem do aluno e a formulação dos conceitos, quanto se trata de investigação. O Referencial Curricular: Lições do Rio Grande – Ciências da Natureza e suas tecnologias (2009) reforçam esta ideia ao afirmar que:

Em contrapartida à experimentação no ensino de Física, como aplicação e comprovação de fórmulas e leis usando métodos únicos, verdadeiros e imutáveis, o trabalho com a experimentação na sala de aula pode ser muito mais significativo se sua perspectiva for ampliada e fomentar nos alunos o desenvolvimento das competências básicas e gerais desta proposta (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p.99).

Acreditamos que a construção do material didático pedagógico irá favorecer o ensino e aprendizagem nas escolas. De acordo com Freire é preciso aguçar a curiosidade do estudante, pois “o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca de perfilização do objeto” (FREIRE; 1996; p.88). O professor deve buscar estratégias de ensino, tendo como objetivo de instigar o interesse do aluno, sendo que a realização de atividades experimentais, como simulação de um fenômeno físico, pode possibilitar uma melhor compreensão dos conteúdos estudados, como salienta Villatore, Higa, Tychanowicz:

No experimento, tem-se o objeto em que ocorre manipulação do concreto, pelo qual o aluno interage através do tato, da visão e da audição, contribuindo para as deduções e as considerações abstratas sobre o fenômeno observado. (VILLATORRE; HIGA; TYCHANOWICZ 2009, p.107).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), em uma proposta governamental e a primeira com abrangência nacional, pode-se ler:

Os desafios para experimentar ampliam-se quando se solicita aos alunos que construam o experimento. As exigências quanto à atuação do professor, nesse caso, são maiores que nas situações precedentes: discute com os alunos a definição do problema, conversa com a classe sobre materiais necessários e como atuar para testar as suposições levantadas, os modos de coletar e relacionar os resultados. (BRASIL, 1997, p.123).

O principal objetivo desse trabalho é fazer com que o discente seja um investigador e aprenda os conteúdos, de forma lúdica e dinâmica, tornando as aulas de Física prazerosas e produtivas, também minimizando as dificuldades de aprendizagens. “Trabalhando o lúdico, cria-se um ambiente de afeto e confiança com a classe, abrindo espaço para uma maior aproximação entre aluno e professor” (HERMSDORFF, 2009, p.12).

Nas últimas décadas, muitos estudos estão sendo realizados em relação ao lúdico em salas de aula, como fatores determinantes para a aprendizagem (GOLEMAN, 1995; MARQUES, 2011). E isso também vale para a relação entre professores e alunos, estabelecendo uma relação mútua, provando ser capaz de ultrapassar a fronteira da simples transmissão de conteúdo, estimulando sentimentos como confiança, respeito e admiração, renovando a própria imagem do professor (MARQUES, 2011).

2 | DESENVOLVIMENTO

A oficina foi aplicada de forma experimental com os colegas discentes do Curso Superior de Ciências Exatas que estavam cursando a disciplina de Oficina de Ciências Exatas II no segundo semestre de 2017, disciplina esta, que tem como finalidade construir materiais para serem aplicados no Ensino Médio.

Em primeiro momento a turma foi dividida em duplas. Os alunos foram instruídos, com o auxílio do professor a construir uma caixa, denominada “Espelho Infinito”.

Para a construção do “Espelho Infinito”, foram utilizados os seguintes materiais:

- Espelho tamanho 44x38 cm;
- Vidro do mesmo tamanho do espelho com película espelhada (Aquele utilizado para escurecer vidros de carro);
- Lâmpadas pisca-pisca de natal;
- 4 recortes de MDF tamanho 34x28 cm, para formar o esboço de uma caixa, que foram colocados os pisca-pisca em torno do espelho.



Figura 1 – Espelho Infinito

Imagem reproduzida pelos estudantes universitários da Universidade Federal do Rio Grande

Quando a caixa ficou pronta, todos os alunos puderam visualizá-la e responderam as seguintes questões: Como você descreve o que está vendo na caixa?

O que você acha que está acontecendo?

Em segundo momento cada aluno recebeu um papel com recorte quadrado colado em um papel preto e fizeram o seguinte desenho:

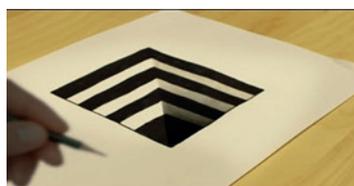


Figura 2 – Ilusão de Óptica

Imagem reproduzida pelos alunos graduandos da FURG-SAP

Nesse momento foram estudados os conceitos de ilusão de óptica. Para aprimoramento de tal conceito seria fundamental o entendimento de como é o funcionamento do olho humano. Os alunos fizeram um desenho similar a um olho humano e explicamos a eles a formação de imagens através do olho e sua anatomia.

Em terceiro momento para explicar os conceitos de refração, colocamos água em um copo transparente, com um canudo dentro do copo, a partir daí os discentes puderam acompanhar os conceitos de refração de uma forma lúdica. Em quarto momento estudamos ilusões de contrastes. Durante todo o envolvimento com a oficina, foram apresentados slides explicativos relativos a todos os conteúdos trabalhados em aula. Em quinto momento, levamos materiais impressos para solidificação dos conhecimentos e fizemos uma análise da oficina, revendo o que poderia ser aprimorado para possíveis aplicações futuras em turmas de segundo ano do Ensino Médio.

3 | RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação com os colegas do Curso Superior foi importante, pois acreditamos que o nosso objetivo principal foi atingido, os colegas conseguiram compreender os conceitos envolvendo ilusões de óptica, mas observamos que para

a prática com os alunos de Ensino Médio será preciso fazer alguns reajustes, tais como:

- Para a oficina ser mais produtiva deveríamos aproveitar esse momento dinâmico de aprendizagem em sala de aula e então exploraremos mais conceitos que englobam o assunto ilusão de óptica, com assuntos que possibilitam discutir com os estudantes questões vinculadas ao funcionamento do cérebro;

A avaliação será feita através do desempenho individual e coletivo do grupo durante todo o processo de desenvolvimento da oficina.

A aplicação de Oficinas investigativas no Ensino de Física é uma importante ferramenta didática a ser empregada como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem. Pôde-se observar que as práticas desenvolvidas auxiliaram na compreensão dos conteúdos trabalhados, principalmente quando os estudantes se envolviam na construção de materiais didáticos. Sendo assim, a proposta de ofertar Oficina sobre ilusão de óptica no Ensino Médio contribui significativamente na construção do conhecimento. Portanto as dificuldades que os alunos têm em compreender conteúdos de física podem ser minimizadas. Além disso, quando o professor desenvolve algum tipo de prática que fuja do tradicional, desperta o interesse e a curiosidade dos discentes, com isso os mesmos realizam mais questionamentos com o intuito de esclarecer suas dúvidas. Essa metodologia da experimentação como investigação, também lúdica, torna a aprendizagem mais produtiva e, portanto, duradoura, pois incentiva o aluno a fazer questionamentos e argumentações, facilitando o aprendizado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. BRASIL, MEC/CNE/CEB.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional**. 45 ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

GOMES, J. C.; CASTILHO, W. S. **Uma visão de como a física é ensinada na escola brasileira e a experimentação como estratégia para mudar essa realidade**. N 1, 2012. Palmas: IFTO, 2013. 4 p.

HERMSDORFF, C. E. **A mágica como instrumento lúdico na construção de laços afetivos no cotidiano**. 2009. 12p. Nova Iguaçu, 2009.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. **Departamento Pedagógico. Referências Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Lições do Rio Grande – Ciências da Natureza e suas tecnologias**. Porto Alegre: 2009. 99p.

VILLATORRE, A. M.; HIGA, I.; TYCHANOWICZ, S. D. **Didática e Avaliação em Física**. 1. ed. São Paulo: Ed Saraiva, 2009.

SOBRE O ORGANIZADOR

Alexandre Igor Azevedo Pereira - é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa. Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí. Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano. Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada. Se comunica em Português, Inglês e Francês. Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá. Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Argila aniônica 76
Astronomia 19, 20, 21, 23, 27, 28
Ativação ácida 88, 90

B

Biocompósitos 225

C

CCT 203, 209
Cerâmica dielétrica 203
Combustível 119
Compósitos poliméricos 155

D

Dissipação de calor 63

E

Eclipses 19, 20
Educação em tempo integral 29
Eletrofiação 9, 132
Embalagem 101, 106, 107
Ensino de matemática 29
Ergosterol 120, 121, 122, 123, 127, 128, 129
Espectrofotometria 120, 125
Etanol 109, 114, 115, 118, 119, 184, 185, 187, 188, 191

F

Filmes 173, 174, 193
Filmes poliméricos 193
Formação de professores 41

G

Ganodermalucidum 130

M

Método Sol-Gel 144, 203, 205, 206
Modelagem 63

N

Nanofibras 134, 136

O

Oficina 14, 16, 18
Ondulação geoidal 6, 10, 11

Origami modular 29

P

Padrão 10, 51, 126

Perfilamento laser 1

Perovskita 203, 204, 205, 206, 209, 210, 211

Potenciação 51

Proporção 51, 61

S

Sabonetes 101

Semicondutor 143

Simulação computacional 63

Sohxlet 120, 121

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-587-7



9 788572 475877