

Organizadores

Regina Maria Rabello Borges

Valderez Marina do Rosário Lima

Ana Lúcia Imhoff

CONTRIBUIÇÕES DE UM

MUSEU INTERATIVO

À EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

CONTRIBUIÇÕES DE UM MUSEU INTERATIVO

À EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

Chanceler

Dom Jaime Spengler

Reitor

Joaquim Clotet

Vice-Reitor

Evilázio Teixeira

Conselho Editorial

Presidente

Jorge Luis Nicolas Audy

Diretor da EDIPUCRS

Gilberto Keller de Andrade

Editor-Chefe

Jorge Campos da Costa

Agemir Bavaresco

Augusto Buchweitz

Carlos Gerbase

Carlos Graeff-Teixeira

Clarice Beatriz da Costa Söhngen

Cláudio Luís C. Frankenberg

Érico João Hammes

Gleny Terezinha Guimarães

Lauro Kopper Filho

Luiz Eduardo Ourique

Luis Humberto de Mello Villwock

Valéria Pinheiro Raymundo

Vera Wannmacher Pereira

Wilson Marchionatti

Organizadores
Regina Maria Rabello Borges
Valderez Marina do Rosário Lima
Ana Lúcia Imhoff

CONTRIBUIÇÕES DE UM MUSEU INTERATIVO

À EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



© EDIPUCRS, 2015

Versão Eletrônica da 1ª Edição impressa no ano de 2009;

CAPA Vinícius Xavier

REVISÃO DE TEXTO Patrícia Aragão

REVISÃO FINAL das organizadoras

EDITORACÃO ELETRÔNICA Vinícius Xavier



EDIPUCRS – Editora Universitária da PUCRS

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 33

Caixa Postal 1429 – CEP 90619-900

Porto Alegre – RS – Brasil

Fone/fax: (51) 3320 3711

e-mail: edipucrs@pucrs.br - www.pucrs.br/edipucrs

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C764 Contribuições de um museu interativo : à educação em ciências e matemática [recurso eletrônico] / org. Regina Maria Rabello Borges, Valdez Marina do Rosário Lima, Ana Lúcia Imhoff. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : EDIPUCRS, 2015.
187 p.

Modo de acesso: <<http://www.pucrs.br/edipucrs>>
ISBN 978-85-397-0788-1

1. PUCRS - Museu de Ciências e Tecnologia. 2. Ciências – Ensino. 3. Interatividade. 4. Educação Continuada. I. Borges, Regina Maria Rabello. II. Lima, Valdez Marina do Rosário. III. Imhoff, Ana Lúcia.

CDD 372.35

Ficha Catalográfica elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação da BC-PUCRS.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfílmicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos, videográficos. Vedada a memorização e/ou a recuperação total ou parcial, bem como a inclusão de qualquer parte desta obra em qualquer sistema de processamento de dados. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas da obra e à sua editoração. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e parágrafos, do *Código Penal*), com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 101 a 110 da Lei 9.610, de 19.02.1998, Lei dos direitos Autorais)

10

LUZ, CÂMERA, AÇÃO! OLHA O PASSARINHO!

Maira Leandra Alves

José Carlos Menegoto

Roberto Silvestrin

Sérgio Luís Kessler

João Bernardes da Rocha Filho

Valderez Marina do Rosário Lima

Introdução

Como aproximar o aluno, de forma prática e curiosa, do ensino de Física e de Matemática? Uma das alternativas é aliar a possibilidade de explorar o Museu Interativo de Ciência e Tecnologia (MCT-PUCRS) com a proposição de experimentos de interesse dos alunos a serem desenvolvidos na escola.

O trabalho aqui apresentado objetiva inserir os alunos em situações que permitam a eles construir, gradualmente, seus conceitos, tornando-se organizadores de sua aprendizagem, ficando a cargo do professor orientá-los nessa caminhada. Essa atividade envolverá alunos do Ensino Fundamental, séries finais, e do Ensino Médio, que manifestem algum interesse pelo assunto.

Devemos considerar, ainda, que fórmulas prontas não atendem de maneira satisfatória nossas crescentes exigências culturais e sociais. Então, aproximar o ensino de Física

e Matemática à vivência do aluno é dar-lhes a oportunidade de vivenciar o processo de construção de conceitos (PIETROCOLA, 2002). Assim, por exemplo, muitas pessoas apreciam registrar seus momentos agradáveis em fotografias, utilizando, sem saber, inúmeros conceitos científicos existentes nessa bela arte, que são estudados, em sua maioria, nas salas de aula do Ensino Fundamental e Médio.

A partir dessa perspectiva sugerimos iniciar com a exploração dos experimentos físicos envolvendo a utilização das câmaras fotográficas, papéis fotográficos, filmes e fotografias e construção de uma “pinhole” (câmara artesanal) para que sejam trabalhadas as relações físicas existentes no funcionamento da câmara e na formação da imagem fotográfica.

Esse trabalho poderá ser aprofundado por uma pesquisa sobre a história da fotografia, reportando o estudante aos fatos que estimularam o interesse e o aperfeiçoamento de câmaras fotográficas e as descobertas ocorridas durante os processos de sensibilização e revelação da imagem.

No presente capítulo, limitaremos nossa abordagem à proposição de um estudo dos fenômenos ópticos envolvidos no processo de formação e registro das imagens formadas na câmara escura.

Descrição das atividades

Considerando que o ensino da óptica, geralmente, ocorre da teoria para a prática, propomos introduzir o estudo a partir de objetos ópticos que fazem parte do cotidiano do aluno, abordando o assunto de forma simples e prática tendo, como ponto de partida, a exploração dos experimentos de óptica do MCT – Museu Interativo de Ciência e Tecnologia. Antes da visita o professor pode preparar um conjunto de questões desafiadoras, ou situações-problema, que o aluno resolverá a partir da interação com os experimentos lá existentes.

A sequência do estudo pode seguir o roteiro:

- Manipulação de outros experimentos e construção da Pinhole: para uma melhor visualização do processo empírico da formação da imagem é interessante trabalhar com experimentos em que o aluno possa visualizar o processo e chegar a algumas conclusões.
- Investigação dos fenômenos físicos: a partir desse breve histórico começa o trabalho de investigação desse fenômeno óptico que há séculos vem encantando a humanidade.

- Orientação do professor: é nesse momento que a orientação e os questionamentos do professor são fundamentais para que todos compreendam as aplicações do conteúdo trabalhado na sala de aula.

Proposição de pesquisa histórica a respeito da fotografia para ser realizada pelos alunos.

- Construção de conceitos relacionados à fotografia, envolvendo Física e Matemática.

A Pinhole

Reverenciando o início de tudo, alguns fotógrafos se dedicam a fazer fotografias como os primeiros grandes amantes dessa arte, com uma câmara escura, nesse caso chamada de Pinhole. Esse é mais um processo alternativo de fotografar, sem o uso do equipamento convencional (COSTA, 2005).

Pode-se traduzir Pinhole como “Câmara do buraco de agulha”, pois não possui lente apenas um pequeno buraco feito com uma agulha, um prego, uma ponta seca, enfim, qualquer objeto de ponta muito fina, que funcione como lente e diafragma fixo. Também chamada de estenopeica, ela é basicamente um compartimento todo fechado que veda a entrada de luz. Então, qualquer objeto oco pode transformar-se em uma câmara Pinhole: caixas de sapato, latas de leite e outros objetos de tamanhos e formas distintas (BUSSELLI, 1977).

Nesse tipo de “máquina fotográfica” utilizam-se negativos alternativos, em papel ou filme, mas, por uma questão de praticidade, o próprio papel fotográfico é o mais usado como negativo para latas de leite em pó ou caixas de sapato. O resultado das fotografias de confecção artesanal é muito bom, desde que a câmara seja benfeita, principalmente na confecção da lente. Essa técnica propicia uma boa definição e profundidade de campo limitada, o que é impossível em câmaras comuns, mesmo as mais sofisticadas.

Esse material é ideal para uma oficina de fotografia.

Sugestão de atividade com a câmara escura

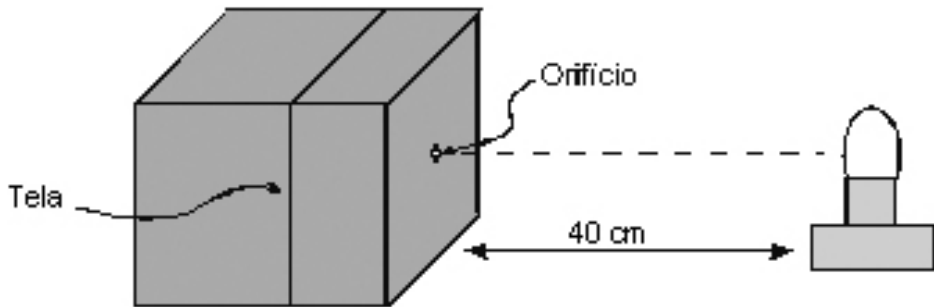
Nessa atividade você observará a formação de imagens numa câmara escura, relacionando a altura das imagens com a distância da câmara ao objeto luminoso, onde fazemos a ligação entre a matemática e a óptica e a fotografia.

Material: câmara escura (caixa de papelão com um orifício e tela de papel vegetal), lâmpada incandescente, régua pequena (15 cm) e régua grande (1 m).

Procedimentos:

a) Observação da imagem formada

- 1 - Escureça a sala e ligue a lâmpada sobre a mesa, colocando-a bem em frente ao orifício da câmara, a uma distância de aproximadamente 40 cm (a altura da lâmpada deve ser próxima à altura do orifício da câmara).



- 2 - Observe a imagem da lâmpada, projetada na tela de papel vegetal da câmara. Descreva essa imagem, comparando-a com a lâmpada.
- 3 - Aproxime um pouco a lâmpada do orifício da câmara e observe a imagem formada. O que aconteceu com o tamanho da imagem da lâmpada, projetada na tela da câmara?
- Afaste a lâmpada do orifício da câmara. O que aconteceu com o tamanho da imagem dessa lâmpada?
- Movimente a lâmpada para a direita da câmara. Para onde se movimenta a imagem da lâmpada, projetada na tela?
- Movimente a lâmpada para cima. Para onde se movimenta a imagem da lâmpada, projetada na tela da câmara escura? Tente explicar por que isso acontece.

b) Tamanho da imagem da lâmpada (h_i) em função da sua distância ao orifício (d_o):

- Alterando a distância da lâmpada ao orifício da câmara (d_o), segundo as distâncias indicadas na tabela abaixo, meça e registre o tamanho da imagem projetada da lâmpada (h_i) na tela de projeção, em cada situação:

do (cm)	hi (cm)	do x hi (cm ²)
20		
50		
80		
120		
160		

- O que acontece com o tamanho da imagem da lâmpada, projetada na tela quando aumentamos a distância da lâmpada ao orifício?
- Construa o gráfico da altura da imagem (h_i) em função da distância da lâmpada (d_o) ao orifício, utilizando os dados da tabela acima.
- Qual será o tamanho da imagem quando a lâmpada se encontrar a 300 cm do orifício? E a 2 cm?
- Tente encontrar uma lei para essa função.

Considerações finais

A forma prática como o trabalho é conduzido pode facilitar o processo de aprendizagem das disciplinas de Física e Matemática, particularmente na óptica e na matemática envolvida, inserindo os estudantes em situações que lhes permita compreender, gradativamente, os fenômenos que os cercam. Esperamos que este trabalho sirva de apoio à criação de outras atividades diferenciadas e, acima de tudo, que promova uma reflexão sobre a forma como vem sendo trabalhada a aprendizagem nessas disciplinas.

Referências

- BUSSELLI, Michael. *Tudo Sobre Fotografia*. Circulo do Livro, São Paulo, 1977.
- PIETROCOLA, M. A Matemática como Estruturante do Conhecimento Físico. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. v. 19, n.1: p.93-114, abril 2002
- COSTA, Antônio. *Fotografia* [<http://www.ifi.unicamp.br/~accosta/>, 07/06/2005]