

Razão e Proporção: uma construção da câmara escura

Beatriz Rocha Saraiva¹, Karine da Silva Macedo², Isabella Menotti Sanchez³
Licenciatura em Matemática – UEM
ra104538@uem.br, ra94485@uem.br, ra96103@uem.br

Prof. Eduardo de Amorim Neves
Departamento de Matemática – UEM
eaneves@uem.br

Prof. Mariana Moran Barroso
Departamento de Matemática – UEM
mmbarroso@uem.br

Palavras-chave: Fotografia, câmara escura, proporcionalidade direta e inversa.

Resumo:

Este trabalho apresenta uma prática realizada durante o projeto de extensão Teoria e Investigação em Matemática Elementar (TIME) do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, aplicada no ano letivo de 2018, com aproximadamente 30 alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Tal prática realizou-se em forma de oficina com o objetivo de estudar o conteúdo de "proporcionalidade direta e inversa" por meio da construção de uma câmara escura e sua aplicação. Inicialmente, nessa atividade foram abordadas algumas noções sobre a câmera fotográfica, como a história, a ciência, a matemática e a arte da fotografia, para que posteriormente os alunos construíssem uma câmara escura e verificassem as relações de proporcionalidade direta e inversa a partir da observação de um fenômeno físico.

A oficina foi composta por cinco etapas sendo: a primeira etapa uma apresentação a respeito da história da câmera fotográfica, seu funcionamento e utilização hoje; a segunda etapa a construção da câmara escura; a terceira etapa a aplicação e coleta de dados; a quarta etapa o registro matemático da aplicação e a quinta etapa como sendo o fechamento feito pelo professor.

Na primeira etapa foi apresentado um relato histórico sobre as primeiras imagens produzidas pela câmera fotográfica, em que, Joseph Nicéphore Niépce foi o autor da imagem fotográfica mais antiga, registrada em 1826, porém foi a descoberta da câmara escura que levou ao processo fotográfico.

Em seguida foi abordado um pouco da ciência da fotografia e foram especificados alguns elementos da câmera fotográfica, como ISO (International Standards),

¹ Bolsista/Voluntário do Programa TIME - Teoria e Investigação em Matemática Elementar.

² Bolsista/Voluntário do Programa TIME - Teoria e Investigação em Matemática Elementar.

³ Bolsista/Voluntário do Programa TIME - Teoria e Investigação em Matemática Elementar.

velocidade do obturador (tempo de exposição), abertura do diafragma, distância focal (lentes).

Na segunda etapa os alunos foram divididos em grupos, por nível, de no mínimo 3 pessoas para confeccionar a câmara escura utilizando os seguintes materiais: caixa de sapato, papel vegetal, papel alumínio, cartolina preta, papelão, tesoura, cola, blusa preta e régua. Com esses materiais, os alunos confeccionaram a parte interna da câmara.

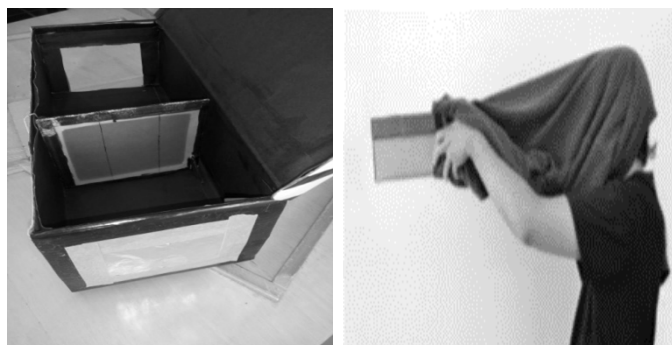


Figura 1: Câmara confeccionada.
Fonte: Autores

Após finalizada a construção da câmara, iniciou-se a terceira etapa que consistiu na realização do experimento fora da sala de aula. Nessa etapa, os alunos escolheram alguns objetos e mediram a distância entre os objetos escolhidos e a câmara, um de cada vez, com o auxílio da trena. Também retiraram medidas do tamanho do objeto, com o auxílio da fita métrica. Nesse momento os alunos tiveram dificuldade em manusear a trena e a fita métrica (não se atentaram à face que estavam utilizando, confundindo centímetros com pés), não se importaram com a precisão das medidas e não se preocupavam em alinhar a trena perpendicularmente ao chão ou ao objeto. Apesar das dificuldades no início da atividade, os alunos aprenderam a manusear os objetos de medida e reconheceram a importância da precisão na coleta de dados.

Na quarta etapa, após a coleta dos dados os alunos retornaram para a sala, a fim de responder a primeira parte de uma folha de registros que foi entregue a eles. Nessa folha, os alunos preencheram uma tabela que consistia no registro do tamanho real de cada objeto versus a distância do objeto à câmara. Em seguida, representou-se esses valores graficamente de modo a perceber a relação de proporcionalidade existente entre eles.

Os dados coletados por cada grupo foram comparados pelos próprios alunos a fim de fazer uma generalização matemática que representasse uma relação entre as grandezas coletadas. Alguns alunos tiveram dificuldade na elaboração do gráfico: de 6 grupos, 2 fizeram o gráfico corretamente, 1 fez um gráfico de barras, e os outros 3 não fizeram. É importante destacar que como os alunos participantes dessa oficina variavam entre alunos do Ensino Fundamental e Médio, alguns já sabiam como construir gráficos no plano cartesiano e outros não.

Apesar das dificuldades mencionadas, por meio da construção e aplicação da câmara escura, os alunos compreenderam o conceito de diretamente e inversamente proporcional, e a relação desses conceitos com os gráficos de retas e de curvas.

Na quinta etapa foi feito o fechamento da oficina, em que o professor fez questionamentos no quadro a respeito do que os alunos tinham compreendido. Na medida em que os alunos iam expondo seus dados, o professor anotava as ideias no quadro de maneira a generalizar os conceitos.

Um aluno participante escreveu o seguinte:

“Quando representamos em um gráfico algo diretamente proporcional podemos observar no gráfico uma reta crescente, já quando representamos em um gráfico algo que é inversamente proporcional, observamos que os pontos no gráfico descem, porém não em uma reta”.

Analisando esta conclusão, vimos que o aluno conseguiu fazer uma relação da prática com a teoria, associando os conceitos de diretamente e inversamente proporcional com os seus respectivos gráficos. Porém foi possível perceber a falta de conhecimento prévio já que alguns alunos desconheciam o modo de se construir um gráfico e muito menos entendiam se tratar de uma hipérbole o caso em que as grandezas eram inversamente proporcionais.

De modo geral, analisando todos os comentários, verificamos que os alunos acabaram incorporando termos técnicos como “*anteparo*”; aprenderam como se constrói um gráfico; observaram que a maneira como viram os conceitos na oficina, é diferente do modo como são tratados na escola; e por fim aprenderam a trabalhar em equipe, desenvolvendo espírito de coletividade e aprendendo uns com os outros.

Referências

BRAUMANN, C. A. **Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática**. Anais do XI Encontro de Investigação em Educação Matemática, 2002.

CARAÇA, B. **Conceitos fundamentais da matemática**. 3ª edição. Lisboa: Sá da Costa, 1958.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Matemática, ensino e educação: uma proposta global**. Temas & Debates, Rio Claro, ano IV, n. 3, p. 1-15, 1991.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PÓLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1975.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 1ª ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PONTE, J. P.; FERREIRA, C.; BRUNHEIRA, L.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. **Investigando as Aulas de Investigações Matemáticas**. Publicado originalmente em inglês com o título *Investigating mathematical investigations*, incluído no livro de P. Abrantes, J. Porfirio, & M. Baía (Orgs.). (1998). *Les interactions dans la classe de mathématiques: Proceedings of the CIEAEM 49* (pp. 3-14). Setúbal: ESE de Setúbal. Disponível em <<http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/textos/texto12.PDF>>. Acesso em 19 fev. 2018.