

Universidade de São Paulo

O Museu da Polícia Civil e o Ensino de Física

André Kumow
Cleber H. Moura
Gustavo Ramos L. Jesus
Paulo Roberto L. Simone
Vagner Gomes de Souza

Trabalho apresentado na disciplina
Ciência e Cultura
(Turma 2017202) no Instituto de Física da USP.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos

2017

Carta de incentivo

Os grandes engenheiros geram grandes gambiarras ... pelo menos é isso que o museu do crime nos mostra. Os artesãos retiram suas inspirações desde o universo Disney até a as vidas pacatas dos ferreiros da idade média. Porém a polícia não fica pra traz, fazendo de seus equipamentos de comunicação de coletes aprova de bala.

Resumo

Como os espaços de educação não-formal podem contribuir para o ensino de física? Um museu poderia ser um instrumento de apoio ao ensino de física? Este trabalho visa dar uma contribuição, modesta, a estas perguntas propondo uma sequência didática estruturada em uma visita ao Museu da Polícia Civil (São Paulo-SP) e aulas de física que exploram esta experiência estruturadas didaticamente no conceito de ênfase curricular ciência do cotidiano (ROBERTS, 1982, p.69).

O Museu da Polícia Civil

O **Museu da Polícia Civil** possui um acervo de aproximadamente 2.000 itens, cuja finalidade é “preservar e divulgar a história da Polícia Civil de São Paulo e subsidiar a formação dos alunos policiais” (POLÍCIA CIVIL - SP).

O acervo exposto pelo museu consiste em

“instrumentos de crimes, fotos, produtos de roubos, drogas, máquinas de jogos ilegais, documentos históricos, esqueletos, peças em cera com lesões de interesse médico-legal e de investigação policial, cenários com representações de locais de crimes, móveis e instrumentos utilizados pela Polícia Civil, desde a década de 50 [...] ferramentas, objetos e documentos relacionados a investigações feitas pela Polícia Civil de São Paulo relacionadas a crimes contra a vida, o patrimônio e a dignidade sexual, entre outros”.

Segue a seguir algumas fotografias, feitas em visita realizada ao museu no dia 10/08/2017, que ilustram o museu.





Fig. 1 - Fachada do Museu da Polícia Civil e fotografias de seu acervo.

Proposta da Atividade Científico-Cultural-Pedagógica

A proposta planejada segue a linha de comparações entre os objetos presentes no museu, e para isso separamos 3 conjuntos para a elaboração mais aprofundada.

Roteiro

O roteiro foi planejado de modo livre para que o visitante passeie tranquilamente e preste um pouco mais de atenção nos conjuntos citados abaixo.

Conjunto 1 - “ Levando tiro”

No museu existem vários objetos que foram alvejados por tiros, e fazendo uma breve comparação, vemos que cada objeto tem uma resistência diferente, deixando as balas passarem ou não. Podemos assimilar aos conceitos de resistência dos materiais: considerando que todas as balas entraram perpendicularmente, iremos levar em consideração a força de compressão. Segue abaixo algumas fotos para a comparação:

Porta de madeira.



Porta de fusca



Vidro blindado



Celular Motorola



Algo interessante a ser observado é a relação que existe da energia transferida da bala para o material. Por exemplo: na porta de madeira existem vários furos sem estarem amassados. Já na porta do fusca vemos furos e amassados. Porém no vidro blindado vemos apenas “amassados”. Com essas observações, podemos concluir que a porta de madeira absorve a energia apenas “bloqueando” seu caminho; A porta do fusca absorveu a energia “bloqueando” e gerou uma resistência grande na hora da penetração, acarretando no amassado ; Já o vidro blindado absorveu toda a energia na sua resistência, não sobrando energia para a penetração.

Bom, agora iremos analisar a parte mais impressionante do bloco, o celular. Ele foi atingido por uma bala calibre 0.38 (9mm e 65mg) que viaja a aproximadamente 70 m/s. Ao encostar no celular (220g), a energia total foi transferida pra ele, atingindo uma velocidade de 1,2 m/s.

Conjunto 2 - “A rapunzel chamada teresa”

“Era uma vez um príncipe que foi preso. Ele gostaria de rever sua amada, Teresa, e para isso teceu belas tranças de pano para fugir da torre e ser feliz para sempre.” Pode parecer uma introdução besta mas é verdadeira, existe uma corda tecida pelos presos chamada teresa, o nome da mulher de um dos confeccionistas, que foi usada para uma tentativa de fuga. Ela é, simplesmente, impressionante!





A engenharia contida nessa corda é algo sutil mas bem interessante. Talvez os presos não tenham feito cálculos para saber qual seria o melhor material para tecer a corda, mas pensaram em qual o arranjo que deveriam fazer para a corda não esticar muito a ponto de romper.

Primeiro podemos ver que os tecidos (possivelmente cobertores, materiais mais grossos e resistentes) foram enrolados, formando “linhas” gigantes. Depois arranjaram de um modo que lembra barbante, fazendo que a resistência da corda aumentasse por dois motivos: 1º que teria dois ou três fios por vez e 2º que foi sendo torcido. Desse modo a corda dificilmente iria esticar a ponto de romper as linhas.

Quando falamos de um arranjo que precisa esticar pouco estamos falando de associações de molas. Qual o melhor modo de associarmos as molas para que o conjunto tenha uma constante K maior que o K de uma mola só ? Foi isso que eles pensaram (conscientemente ou inconscientemente), associaram em paralelo para conseguirem esse K maior.

Conjunto 3 - “ O faqueiro”

As armas mais leves, baratas, fáceis de serem construídas e com alta eficiência, as Facas. Elas em si não possuem um universo muito muito rico para se explorar, porém quando pensamos em suas confecções percebemos elementos interessantíssimos.

A análise que pode ser feita está relacionada a afiação das facas. É preciso de uma boa técnica para transformar um pedaço de metal em uma faca, levando em consideração o ângulo de afiação na lâmina e o ângulo que a ponta da faca forma. Já o ato de afiar precisa ser feito com muita calma, ou não, usando pedras para desgastar (atrato) a arma até chegar ao ponto desejado.



Discussão Conclusiva

Vimos que o museu é um local onde, apesar de estar imerso em um contexto político, traz a possibilidade de explorarmos a ciência. A engenhosidade dos bandidos nos mostra que ela não é um fator exclusivo da academia, tornando nossas visitas ao museu da polícia civil algo bastante interessante e muito rico não só no ponto de vista dos conhecimentos de física, mas também abordando outras áreas da ciências.

Além de percebermos que não só se aprende física dentro de sala de aulas seguindo todo o formalizo educacional existente, tal como conhecemos, mas permita-nos entender a física também por meio da experimentação e aplicação direta de acordo com a necessidade, mesmo sem ter frequentado aulas de física, provando que o campo observacional e experimental, acaba conduzindo a conclusões dos fenômenos de uma forma intuitiva, permitindo com isso que a pessoa possa abstrair os conteúdos prático, podendo facilitar o entendimento numa abordagem teórica, caso haja interesse em poder se aprofundar ainda mais nos conceitos e fenômenos físicos que estão por trás de ciências exatas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DIAS, M.; BIANCONI, M. L.; VIEIRA, V. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Cienc. Cult.* vol.57 n°.4 São Paulo Oct./Dec. 2005. Disponível em <goo.gl/KrBznY>. Acesso em julho de 2017.

FRONZA- MARTINS, A. S. Da Magia a Sedução: a importância das atividades educativas não-formais realizadas em Museus de Arte. *Revista de Educação (Itatiba)*, v. Vol IX, p. 71-76, 2006. Disponível em <<https://goo.gl/bLx8Fn>>. Acesso em junho de 2017.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K. F. de OLIVEIRA; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217. Disponível em <goo.gl/ST6XRH>. Acesso em junho de 2017.

MARANDINO, M.; BIZERRA, A. F.; NAVAS, A. M.; FARES, D. C.; MONACO, L. M.; MARTINS, L. C.; GARCIA, V. A. R.; SOUZA, M. P. C. Educação em museus: a mediação em foco. 1. ed. São Paulo: Pró-Reitoria Cultura e Extensão USP e GEENF/FEUSP, 2008. v. 1. Disponível em <<https://goo.gl/tHJxko>>. Acesso em junho de 2017.

MOREIRA, M. A.; AXT, R. A questão das ênfases curriculares e a formação do professor de ciências. In: *Cad. Cat. Ens. Fis.*, Florianópolis, 66-78, ago. 1986. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7917/7283>>. Acesso em junho de 2017.

POLÍCIA CIVIL - SP. Disponível em <<https://goo.gl/s2Pwfm>>. Acessado em maio 2016.

SMITH, M. Non formal education. 1996. Disponível em <<http://infed.org/mobi/what-is-non-formal-education/>>. Acessado em: setembro 2007.

VASCONCELOS, S. D. & SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência &*

Educação, v. 9, p. 93-104. 2003. Disponível em

<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf>>. Acesso em junho de 2017.

BEJARANO, N.R.R.; Carvalho, A.M.P. Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos – *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 1- 15. 2003. Disponível em

<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/01.pdf>>. Acesso em junho de 2017.

LISBOA, I. (1992). A escola atraente. *Revista de Educação*, 2 (153-160). Disponível

em <<http://pages.ie.uminho.pt/inved/index.php/ie/article/view/105/104>>. Acesso em junho de 2017.