

# UM RELATO A PARTIR DO USO DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS EM FEIRAS DE CIÊNCIAS

Joana Menara Souza Soares<sup>1</sup>, Hellen Souto Guimarães<sup>2</sup>, Morgana Lígia de Farias Freire<sup>3</sup>

UEPB/Departamento de Física

## Resumo

Neste trabalho relatamos o desenvolvimento do projeto intitulado “Dioptrique”, onde objetivamos a elaboração de uma nova metodologia para ensinar conteúdos da Física. Fora realizada numa escola da rede pública do município de Campina Grande-PB, por meio de uma parceria escola-universidade. Utilizamos experimentos didáticos como ponto de partida para a realização de uma feira de ciências procurando discutir seu papel e as formas pelas quais podem ser melhor organizadas para que sejam significativas para professores, alunos e a comunidade onde a escola está inserida. A coleta de dados ocorreu por meio de questionário e discussões apresentadas pelos alunos durante as atividades.

**Palavras chave:** Feira de ciências; Experimentos didáticos; Ensino de Física; Óptica; Relato de experiência.

## Introdução

O ensino baseado na educação tradicional não tem produzido bons resultados e a passagem dos alunos e professores pela escola vem deixando de ser uma experiência amplamente produtiva. Segundo PACCA (1984), a preocupação relacionada ao ensino de Física é decorrente de vários fatores, dentre os quais, podemos citar: Conceitos errados, fórmulas sem sentido, afirmações irreais e outras ocorrências. No que diz respeito à prática de ensino do professor de ciências, percebemos que ainda persistem práticas inadequadas (MOREIRA, et. al.; 2007), com aulas meramente expositivas e valorização de inúmeros cálculos cujo resultado na maioria das vezes não possui significado para o aluno.

Ultimamente, vêm ocorrendo mudanças de cunho técnicas-científicas para que as novas diretrizes para o ensino médio, apresentadas nos PCN’S, possam alcançar uma educação científica de qualidade em todos os níveis pedagógicos. Objetiva-se formar cidadãos contemporâneos que sejam atuantes e capazes de participar ativamente na sociedade em que vivem, desenvolvendo nos alunos um pensamento crítico, investigativo e criativo, além de entender a articulação entre os conteúdos científicos e seus usos sociais, de modo que se possa promover o desenvolvimento de competências visando contribuir para o processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2000).

Deste modo, ressaltamos a importância da utilização de práticas de ensino diferenciadas que permitam que o aluno questione, critique e tenha plenas condições de estabelecer ligações entre o que ele aprende em sala de aula e o mundo que o cerca. Desse modo, PARANÁ (2008), coloca que a escola deve ser um espaço de pesquisa, de construção e reconstrução do conhecimento, promovendo a articulação entre o conhecimento elaborado e os temas da vida cidadã. Mais do que promover a aprendizagem dos conteúdos, o objetivo do ensino de ciências é possibilitar uma mudança de posição do aluno em relação ao conhecimento científico; mudança, esta, para uma postura de conhecer mais ativa (VILLANI; BAROLLI, 1999 citado por PIERSON; NEVES, 2001).

Com base nestas informações, podemos destacar os benefícios decorrentes da utilização de atividades fundamentadas em abordagens problematizadoras, inovadoras e lúdicas. Assim, escolhemos trabalhar com o uso de experimentos didáticos para a realização de uma feira de ciências. Esta escolha justifica-se, principalmente, pela necessidade de se desenvolver, junto aos professores, habilidades necessárias ao planejamento. As atividades experimentais e de investigação são ferramentas eficazes à contextualização do ensino de Física, entretanto ainda são pouco utilizadas devido à falta de preparação adequada de alguns professores, pouco tempo e falta de incentivo institucional e material. Como resultado, temos o desinteresse dos alunos, acompanhado de um rendimento insuficiente, que culmina na decadência do ensino. (BRASIL, 2007).

Acreditamos que essas feiras de ciências podem desenvolver nos alunos algumas características importantes como: *Crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos*, pois alunos, professores e supervisores se empenham em buscar aprofundamento de temas científicos que, geralmente, não são debatidos em sala de aula. *A ampliação da capacidade comunicativa* devido à troca de idéias, o esforço para estabelecer estas idéias exercita a habilidade de argumentação e a capacidade de compreender a perspectiva do público que ouve a explicação dada sobre o trabalho. *O desenvolvimento da criticidade*, pois, há um amadurecimento na capacidade de avaliar o próprio trabalho e o dos outros. *Maior envolvimento e interesse* e, conseqüentemente, maior motivação para o estudo de temas relacionados à ciência. Esse envolvimento deixa de ser simplesmente para receber uma nota, mas para mostrar uma produção singular (MANCUSO 2000).

As atividades desenvolvidas integraram algumas ações do Subprojeto de Física do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que tem dentre os objetivos, buscar a superação de problemas identificados no processo de ensino, elevando assim a qualidade das ações pedagógicas tanto no âmbito da academia quanto na escola. As etapas vivenciadas serão relatadas a seguir e a partir deste momento, faremos uma breve descrição dos experimentos e sobre a forma como estes foram utilizados, posteriormente, traremos algumas questões que foram apresentadas e apresentaremos os resultados obtidos.

## **Os Experimentos Construídos:**

Em nossa exposição abordamos: Espelhos planos, lentes, curvatura da luz, sensores laser e ilusões de óptica. Além desses assuntos ainda utilizamos o experimento

de choque elétrico, que foi utilizado como experimento didático e como atividade lúdica. Alguns critérios foram levados em consideração para escolha dessa temática e experimentos; dentre estes critérios, podemos destacar: experimentos de baixo custo, fácil montagem e que estivesse relacionado com o dia a dia do aluno. Outro critério foi o público visitante, ou seja, como o público seria variado, preferimos experimentos didáticos que se encaixassem no perfil desses visitantes. Agora, faremos a descrição de cada experimento.

- **Espelhos Planos:**

Para esse conteúdo foram usados dois experimentos, o Sistema Refletor Inverso e o Sistema Refletor Triédrico, no primeiro, buscamos mostrar uma das propriedades de associação de espelhos, que inverte a imagem refletida pelo conjunto de espelhos, associamos esse efeito com o uso dessa técnica em ambulâncias, por exemplo, vemos o nome “AMBULÂNCIA” escrito ao contrário, no entanto, quando os motoristas dos outros veículos olharem através do retrovisor enxergam a palavra escrita corretamente.

O espelho Refletor Triédrico, nesse experimento se mostrou o efeito da multiplicação de imagens esse efeito pode ser observado em alguns brinquedos como o caleidoscópio, onde, ao se observar dentro deste, vemos várias imagens repetidas, porém o que realmente existe é apenas uma imagem que será refletida por todos os espelhos contida no brinquedo; ou ainda, esta técnica é usada em instrumentos funcionais como os periscópios (espelhos de submarinos), por exemplo.



Figura 1 – Sistema Refletor Inverso



Figura 2- Sistema Refletor Triédrico

- **Olho com Lentes:**

Para tratar dessa temática, dividimos essa demonstração em duas partes, a primeira explicando o funcionamento do olho humano e qual a função do *crystalino* que é a lente natural do olho, na segunda parte trabalhamos a utilização das lentes nas correções de defeitos visuais. O principal intuito deste experimento foi levar o aluno ao conhecimento da ciência, partindo de algo aparentemente trivial, no caso, olho humano.

Na primeira parte, onde abordamos o olho humano, tratamos basicamente de seu funcionamento, como a luz chega até nossos olhos e como essa luz é captada. Os defeitos da visão também foram ressaltados, como por exemplo: miopia, hipermetropia, presbiopia e o astigmatismo, com isso buscaram mostrar como nossos olhos se comportam caso possuam esses defeitos e como podemos corrigi-los. Explicamos também o efeito de cada lente, e como esta atua para correção deste defeito.

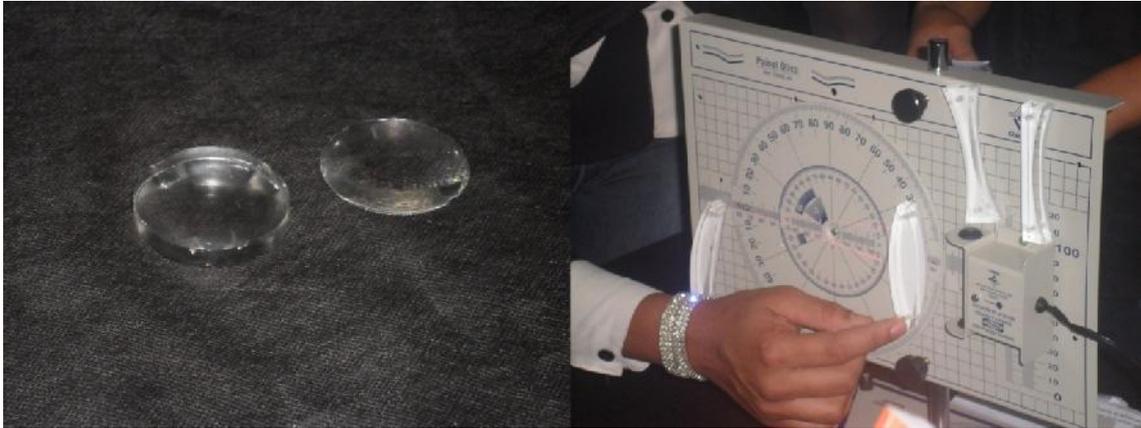


Figura 3: Lentes bicôncavas e biconvexas e seu funcionamento.

- **Curvatura da Luz:**

Esse experimento parte do pressuposto de que a luz não se curva, entretanto, o experimento nos mostra que esta informação é incoerente já que, a luz pode se curvar. Além dessa problematização, assemelhamos esse conhecimento com o funcionamento da fibra óptica que é utilizada na transmissão de informações com uma eficiência quase que excelente e que por isso, tem grande utilidade no funcionamento das tecnologias de comunicação.



Figura 4: Experimento: Curvatura da luz.

- **Gravidade:**

Com este experimento podemos abordar alguns conteúdos como, por exemplo: Sensores luminosos, a medição da gravidade e queda-livre. Os sensores luminosos utilizados neste aparelho assemelham-se ao utilizados em casas, prédios e estabelecimentos comerciais (sensores de presença). No caso da medição da aceleração

da gravidade, basta calcular o tempo que leva que um determinado objeto passar pelos dois sensores (o que inicia e o que trava o cronômetro). Como a altura do aparelho é conhecida, é possível realizar esta medição com a fórmula adequada.



Figura5: Aparelho utilizado para media a gravidade.

### Ilusões de Óptica:

Este experimento tem tanto um interesse educativo quanto lúdico. O principal intuito deste é mostrar o funcionamento do nosso cérebro e a necessidade que ele possui de assemelhar imagens assimétricas a outras imagens já conhecidas. Utilizamos também imagens tridimensionais, mostrando assim os avanços tecnológicos que ocorreu devido o uso desse tipo de efeito.



Figura6: Ilusões de óptica e disco de Newton, respectivamente.

- **Choque Elétrico:**

Esse experimento que também pode ser considerado uma brincadeira, é bastante simples e ocorre da seguinte forma: O participante deverá passar uma pequena argola de metal por um fio condutor curvo (o que dificulta essa passagem), caso o participante encoste essa argola no fio, ele sofrerá um pequeno choque. Realizamos esta atividade com os alunos de mãos dadas, pois a corrente passa todos os participantes. A utilização

desta atividade ocorre para demonstrar a ação do choque elétrico em nosso corpo e com isso, abordamos um tema bastante relevante: O marca passo, que, por meio de um gerador elétrico emite sinais elétricos ao coração, fazendo com que o coração não pare de bater.



Figura 7: Aparelho do choque e realização do experimento.

### 3 Resultados e Discussão:

Os estudantes foram avaliados de forma contínua em todo processo. Esta atividade foi realizada por cerca de 20 alunos do ensino médio. A avaliação foi feita durante toda realização da feira de ciências, desde o momento do planejamento, até o período posterior as apresentações, por meio de questionários que foram entregues aos alunos. Durante as atividades, avaliamos o conhecimento demonstrado pelo aluno, e a forma como este conhecimento é apresentado aos demais visitantes da exposição. O questionário continha questões que indagavam sobre a utilidade dos conteúdos abordados em seu dia a dia, e sua compreensão pessoal da física antes e depois da exposição.

A seguir apresentamos as questões com as respectivas análises:

**Questão 1: Os experimentos apresentados na feira trouxeram alguma contribuição em sua vida? De que forma?**

**Estudante 1-A:** *“Sim. Além de algumas curiosidades divertidas me fez entender como algumas coisas funcionam.”*

**Estudante 1-B:** *“Sim, a partir deles podemos ver a física de uma forma mais prática e bem mais próxima do nosso cotidiano, tirando aquele pensamento de que a física só é baseada a partir de cálculos.”*

**Estudante 1-C:** *“Sim. Em questão do conhecimento, aprendizagem sobre como medir a gravidade da terra ou como são lentes.”*

**Estudante 2-D:** *“Sim, no caso do experimento do choque elétrico, pode-se perceber que eles nos traz alguns danos como o susto, queimaduras, ou até mesmo uma parada cardíaca podendo acarretar até a morte do indivíduo, assim, como também nos*

*traz benefícios, pois no caso de paradas cardíacas, com o uso de desfibriladores onde o indivíduo leva choque para retornar os batimentos cardíacos, pode ser útil.”*

**Estudante 2-E:** *“Sim, as lentes, porque uso óculos e sobre como são as que uso e como me ajudam.”*

A partir das respostas dos estudantes percebemos claramente o interesse demonstrado em relação à atividade, esta se demonstra muito aceita por parte dos alunos, uma vez que eles afirmam que a atividade faz parte de seu cotidiano e assim, facilita a aprendizagem destes conteúdos. Alguns alunos usavam óculos, e isso lhes despertaram maior interesse, pois, foi apresentado o motivo causador do problema e também foi mostrado qual o tipo correto de lente para tratar aquele determinado problema; outro experimento que chama atenção é o caso do choque elétrico, onde os alunos percebem seus benefícios e seus riscos, e conseguem ter um raciocínio lógico para dar explicações para cada caso.

**Questão2: Qual dos experimentos apresentados mais lhe chamou atenção? Por quê?**

**Estudante 3-A:** *“Os impulsos elétricos, achei interessante a capacidade do corpo humano conduzir energia com facilidade.”*

**Estudante 3-B:** *“O da curvatura da luz, porque achei incrível o modo de fazer a curva da luz na água.”*

**Estudante 3-C:** *“O medidor de gravidade da terra.”*

**Estudante 3-D:** *“Lentes. Porque mostrava cada tipo de lente.”*

Optamos também pelo uso de questões subjetivas, para que possamos ter uma maior percepção dos interesses de cada aluno, o que mais o chama atenção e como utilizar isto para que este possa ter um maior conhecimento.

**Questão 4: A sua visão sobre o que a Física estuda, modificou após a sua vivência com feira de ciências? Justifique sua resposta.**

**Estudante 4-A:** *“Sim. Mostrou que a Física está nas coisas mais simples de nosso cotidiano.”*

**Estudante 4-B:** *“Sim. Muitas pessoas vêem a física como apenas calculo. Mais a física vai além, tornando coisas que parecem impossíveis, possíveis.”*

**Estudante 4-C:** *“Sim, pois tivemos o privilégio de ver o lado bom e interessante que a física possui, e não somente cálculos.”*

**Estudante 4-D:** *“Concerteza ajuda muito para desenvolvimento educacional do aluno; pois os alunos deveriam ter aula teórica e prática.”*

**Estudante 4-E:** *“Não. Eu já conhecia bastante sobre a física, assim, se mudou só por na forma positiva porque me deu um grande conhecimento. E a propósito a feira foi linda, eu adorei.”*

Talvez possamos tomar essas respostas como sendo uma das mais significativas para nossa atividade, pois, nesta percebemos que todas nossas expectativas foram alcançadas. Em primeiro momento, podemos dizer que conseguimos fazer com que o aluno entenda que seu cotidiano está totalmente imerso no universo da Física, de modo que esta pode explicar coisas simples, como determinar o tipo de lente que você necessita a situações mais complexas como verificar a gravidade de nosso planeta de forma bastante simples. Outro ponto que necessita ser ressaltado é que conseguimos alcançar o objetivo de mostrar para os alunos que Física está mais relacionada com situações cotidianas do que com cálculos complicados e que não fazem sentido algum para o aluno; é óbvio que não podemos dispensar o cálculo, ou teoria ou a parte prática, mas, sempre que possível, estabelecer relações entre todas elas.

**Questão 5: Você vê a atividade de feira de ciências como sendo positiva, para proporcionar uma melhoria na sua formação durante o ensino médio?**

**Estudante 5-A:** *“Sim. Gero um melhor entendimento dos assuntos estudados ao longo dos bimestres.”*

**Estudante 5-B:** *“Foi muito beneficiante pois nos divertimos aprendendo.”*

**Estudante 5-C:** *“Claro, pois além de aprendermos a sua parte teórica, tivemos a virtude de vê-las na prática também, o que acarreta a entrada de informações para os alunos, de um jeito mais divertido.”*

**Estudante 5-D:** *“Sim. Pois ela nos leva para um mundo de conhecimentos incríveis.”*

Parece trivial, entretanto, uma feira de ciências tem o poder de despertar o interesse pela investigação científica, desenvolver habilidades específicas, promover a interação entre a comunidade, a escola, e todo público visitante, desenvolvendo assim o senso crítico e cooperativo. Esses são o foco principal de nossa atividade, utilizar feiras de ciências onde as atividades apresentadas, no caso, os experimentos didáticos, são o objeto de estudo e investigação, que por meio da pesquisa bibliográfica e de campo, desenvolve nos alunos atitudes e habilidades. Como dissemos na Introdução, a mostra deve refletir uma atividade do dia-a-dia da escola e dos alunos.

#### **4 Considerações Finais**

Com este trabalho, ressaltamos a importância do uso de experimentos em feira de ciências. Nosso intuito foi desenvolver uma atividade que proporcionasse aos estudantes um conhecimento eficiente, e que seja duradouro, além de proporcionar para estes a oportunidade de desenvolver trabalhos em equipe, ao qual consideramos importante no processo de ensino-aprendizagem.

Almejamos ainda com essas ações atender aos objetivos do programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Uma vez que este tem como um dos objetivos o incentivo e melhoria na formação de profissionais da docência, esperamos que esta atividade possa melhorar o ensino, possa nos tornar profissionais mais eficientes e que desenvolvamos uma metodologia mais adequada, criativa e eficiente.

### **Referencias:**

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura, República Federativa do Brasil. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL, MEC/CNE/CEB. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>, Acesso em maio de 2010.

MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. Contexto Educativo. Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías, não paginado, 2000. Disponível em: <<http://contextoeducativo.com.ar/2000/4/nota-7.htm>> Acesso em: 05 maio. 2012.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T.; OSTERMANN, F. “História e epistemologia da física” na licenciatura em física: uma disciplina que busca mudar concepções dos alunos sobre a natureza da ciência. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 1, p. 127-134, 2007.

PACCA, J. L. A. Entendimento de conceitos e capacidade de pensamento formal. Revista de Ensino de Física, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 23-28, 1984.

PARANÁ/ SEED. Diretrizes Curriculares para a Educação Básica: Ciências. Curitiba, SEED, 2008.

Pena, F. L. A. e Ribeiro Filho, A. RELAÇÃO ENTRE A PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA E A PRÁTICA DOCENTE: DIFICULDADES ASSINALADAS PELA LITERATURA NACIONAL DA ÁREA. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 25, n. 3: p. 424-438, dez. 2008.

VILLANI, A. Considerações sobre a pesquisa em Ensino de Ciência: a interdisciplinaridade. Revista de Ensino de Física, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 68-88, set. 1981.