



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinário.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

## **Demonstrações experimentais de Física: relato de atividades envolvendo a interação entre a universidade e escola**

Rosa, Afonso Werner<sup>1</sup>; Darroz, Luiz Marcelo<sup>2</sup>; Rosa, Álvaro Becker<sup>3</sup>

Álvaro

### **Resumo:**

O objetivo do trabalho é relatar atividades desenvolvida por um curso de formação de professores de Física junto as escolas de educação básica da região. De forma mais específica o texto descreve as ações desenvolvidas e que permitem a integração entre a universidade e a comunidade escolar. Tais atividades de natureza experimental envolvem o uso de equipamentos didáticos construídos com materiais de fácil aquisição e transporte, visando a interação dos estudantes secundaristas com os fenômenos físicos. As ações são desenvolvidas por acadêmicos e professores do curso de graduação em parceria com os professores da educação básica e utilizam diferentes espaços físicos, como os laboratórios da universidade, as escolas e uma praça municipal.

**Palavra-chave:** atividades experimentais; ensino de Física.; demonstrações experimentais.

**Categoria:** 1

### **Introdução**

Para o desenvolvimento social e econômico do país é indiscutível o papel exercido pela ciência e tecnologia, cuja contribuição está diretamente relacionada a soberania de uma nação e a qualidade de vida de seus cidadãos. A educação científica de excelência nas escolas, bem como na formação universitária, contribui na busca por soluções aos problemas sociais, econômicos e de desigualdades que afetam nosso país. Entretanto, cada vez mais é observado um desinteresse dos jovens por carreiras científicas o que poderá comprometer esse desenvolvimento e afetar a vida das pessoas. No Brasil, isso tem sido tema de debate e de constantes reflexões, levando a busca por alternativas para aproximar os jovens dessas carreiras, como é o caso dos projetos fomentados pelo governo no campo da Ciência e Tecnologia (Melo, 2007; Brock, 2010).

Em outra esfera, mas tendo preocupação semelhante, o curso de Física da Universidade de Passo Fundo (UPF) desenvolve atividades que buscam proporcionar aos estudantes da educação básica uma aproximação com

---

<sup>1</sup> Acadêmico de Física-L, Universidade de Passo Fundo, Brasil, [afonsowr@hotmail.com](mailto:afonsowr@hotmail.com)

<sup>2</sup> Docente na Universidade de Passo Fundo, Brasil; [ldarro@upf.br](mailto:ldarro@upf.br)

<sup>3</sup> Docente na Universidade de Passo Fundo, Brasil; [alvaro@upf.br](mailto:alvaro@upf.br)



esta ciência, bem como qualificar a sua aprendizagem. Por meio de uma ação compartilhada entre o curso e as escolas, particularmente as de ensino médio, são realizadas atividades de demonstrações experimentais de fenômenos físicos nas próprias escolas, na universidade e em local público, como uma praça, por exemplo. Essas demonstrações proporcionam uma maior interação e envolvimento dos alunos da educação básica com a Física.

As atividades experimentais que serão relatadas na próxima seção, estão alicerçadas na concepção sobre sua potencialidade como ferramenta didática e como instrumento capaz de ativar nos alunos motivações que os levem a se aproximar das áreas científicas. Neste sentido, ressalta-se que o objetivo principal da realização dessas atividades é fomentar o gosto pela ciência, mas, ao mesmo tempo, qualificar a aprendizagem em Física. Para isso, busca-se por meio da interação entre o curso de Física e as escolas de educação básica, promover oportunidades para discutir fenômenos a partir de demonstrações experimentais.

Para que essa interação ocorra, é necessário que os professores da educação básica realizem um trabalho prévio de preparação com indagações que devem ser retomados após as atividades de demonstrações experimentais. Essa preparação leva em consideração a potencialidade do experimento para testar hipóteses e proporcionar conflitos cognitivos, considerados como de grande potencialidade para a compreensão dos fenômenos científicos.

O exposto em caráter introdutório permite destacar que o presente texto se ocupa de relatar algumas dessas atividades desenvolvidas no projeto, de modo a divulgá-lo à comunidade acadêmica. As atividades desenvolvidas caracterizam-se como uma inovação didática por estarem apoiadas em um trabalho colaborativo entre os professores das escolas de educação básica e docentes e acadêmicos de um curso de graduação, ressaltando a importância do diálogo ente essas duas instituições de ensino.

## **Desenvolvimento**

O projeto desenvolvido pelo Curso de Física-L, pode ser considerado como um dos pioneiros na instituição, cujo início remonta a década de 1970, quando ainda vinculados ao curso de Ciências Naturais. Na oportunidade, os professores das disciplinas de Física recebiam alunos das escolas de educação básica ou, alternativamente, realizavam visitas a essas escolas com intuito de realizar demonstrações experimentais de Física (Rosa, 2001). Tal iniciativa acompanhou as atividades desenvolvidas na Área de Física da UPF ao longo de sua existência e na atualidade embasa uma das ações de extensão do referido curso. De forma distinta e complementar a realizada na década de 1970, atualmente o projeto conta com um trabalho que envolve um diálogo mais próximo com as escolas no sentido de instrumentalizar os professores para



a realização de atividades anteriores e posteriores as demonstrações experimentais

As atividades consistem em discutir com os professores os tópicos que eles desejam abordar de forma experimental e preparar a atividade que inicia pela discussão em sala de aula e finaliza com o retorno dos alunos para analisar e debater o observado durante a atividade experimental. Entre essas duas etapas, está a realização das atividades experimentais que podem ser desenvolvidas na escola, na universidade ou em locais públicos.

O trabalho com os professores ocorre no sentido de que eles realizem uma preparação dos seus alunos, seja por meio de discussões prévias, de levantamento de hipóteses, de discussões de conceitos, o importante é resgatar conhecimentos e mantê-los ativos para que na atividade experimental possam ser discutidos. Essa preparação é fundamental e um dos diferenciais da atividade, uma vez que ela subsidia as indagações e observações dos estudantes, fomentando o diálogo com os acadêmicos e professores do curso de Física. Neste sentido, vale lembrar que a aproximação entre os acadêmicos e os estudantes do ensino médio é salutar para ambos, uma vez que para os primeiros serve como uma preparação para o exercício profissional futuro; e, para os segundos, serve como oportunidade de realizar perguntas para alguém que não o seu professor e que, por vezes, se revela mais próximo e aberto a questionamentos livres.

As atividades experimentais que são desenvolvidas envolvem um conjunto de fenômenos físicos e podem ser realizados em diferentes espaços, conforme já mencionado. Os equipamentos didáticos utilizados para essas demonstrações são construídos no laboratório de Física da UPF por professores, acadêmicos e funcionários e utilizam materiais de fácil aquisição. São equipamentos de dimensões relativamente grandes e que permitem a interação dos estudantes com o equipamento. Dessa forma, os estudantes secundaristas não apenas visualizam os equipamentos e discutem os fenômenos físicos observados, mas também tem a oportunidade de interagir com eles - um laboratório de grandes dimensões. Além disso, os equipamentos são confeccionados de modo a favorecer o seu transporte para os locais fora da universidade.

Como forma de ilustrar os equipamentos didáticos desenvolvidos e utilizadas nas atividades, a Figura 1 apresenta três deles cuja descrição é apresentada na continuidade.

Figura 1 – Equipamentos desenvolvidos para as atividades com as escolas.



(a) Passarela de pregos

(b) caixa de cores

(c) câmara escura

Fonte: acervo pessoal dos autores, 2017.

A “passarela de pregos”, assim como a sua versão na forma de cadeira foram desenvolvidas de modo a oportunizar a discussão do fenômeno de pressão nos sólidos. Desta forma, ilustra-se a relação inversa entre pressão e área de contato a partir de uma força constante. Para essa demonstração solicita-se que os alunos sentem na cadeira ou caminhem sobre a passarela de modo a perceber que embora as áreas dos pregos sejam pequenas, quando há um conjunto deles, a pressão passa a ser distribuída pela área, não provocando desconfortos como ocorre quando se tenta caminha ou sentar sobre um prego.

A caixa de cores oportuniza que os estudantes identifiquem que a cor dos objetos depende da luz incidente e, ainda, que a luz branca é uma mistura de radiações que integram a faixa do visível no espectro eletromagnético. Para essa visualização é necessário que no ambiente não haja incidência de outra luz a não ser a desejada, o que é oportunizado pelo equipamento construído. Dessa forma, ao acionar a lâmpada de cor vermelha só são visíveis os objetos que emitirem essa radiação e assim sucessivamente para as demais radiações (verde e azul). Ao ligar as três lâmpadas da caixa é possível ver os objetos como eles são vistos quando iluminados pela luz branca.

A câmara escura é um equipamento que permite visualizar que a radiação após passar por uma lente convergente poderá produzir uma imagem real, mas que ela também será acompanhada de uma imagem invertida em relação ao objeto. Esse é o caso da imagem produzida no nosso olho ou das imagens nas câmaras fotográficas, que são reais, mas invertidas.

Esses foram três exemplos de equipamentos didáticos utilizados nas atividades que são desenvolvidas com os estudantes do ensino médio nos diferentes espaços. Tais atividades são acompanhadas de ações preparatórias e discussões posteriores, conforme já mencionado.

Em termos dos locais onde essas atividades são realizadas, destaca-se que o curso de Física da UPF além de oportunizar que as escolas se desloquem



até a instituição para realizar os experimentos ou de levá-los até essas escolas, tem realizado um evento em que os tais equipamentos são montados em uma praça pública de maneira que os alunos, bem como o público em geral possa conhece-los e interagir. Trata-se do evento "Física na Praça" que apresenta entre seus objetivos contemplar as ações de que trata esse texto. Da mesma forma que o descrito anteriormente, os professores realizam em suas escolas trabalhos prévios de modo a instigar a curiosidade e despertar a investigação dos estudantes no momento em que estão participando do evento e, no retorno a sala de aula, subsidiam o debate sobre o fenômeno observado.

A Figura 2 a seguir ilustra momentos dessa interação e que fomentam as discussões em sala de aula.

Figura 2 – imagens do evento "Física na Praça".



Fonte: acervo pessoal dos autores, 2017.

As imagens ilustram os estudantes do ensino médio observando e interagindo com os equipamentos didáticos, cujas explicações são fornecidas pelos acadêmicos do curso sob orientação de seus professores. Propositalmente para as imagens da Figura 2 foram selecionados equipamentos não mencionados anteriormente, mas que igualmente são desenvolvidos pelo grupo com o intuito de demonstrar experimentalmente fenômenos físicos abordados no ensino médio. No caso da figura são equipamentos didáticos para o estudo de tubos sonoros, conservação de energia e força em um plano inclinado.

A atividade desenvolvida tem sua proposta pedagógica embasada nas discussões que fundamentam a importância das atividades experimentais como favorecedora da aprendizagem e com elemento motivacional para aproximar a Física dos jovens (Rosa, 2001).



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinário.** ISSN **impreso:** 0121-3814, ISSN **web:** 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Além disso, a opção por realizar atividades para além dos espaços físicos tradicionais como os laboratórios didáticos, tem o intuito de superar a visão de que para esse tipo de atividade é necessário um espaço específico e exclusivamente destinado a elas. Sem desmerecer tais espaços, a proposta apresentada é promover diferentes modos de ver a Física experimental, caminhando na perspectiva do apontado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de que a experimentação deve proporcionar “uma maior abrangência para além das situações convencionais de experimentação em laboratório “ (Brasil, 2002, p. 84).

### **Referenciais bibliográficos**

Brasil. (2000). *PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.* Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.

Brock, C. (2010). *A opção profissional pela licenciatura em física: uma investigação acerca das origens desta decisão.* Dissertação (mestrado em ensino de ciências e matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Melo, G. F. (2007). *Tornar-se professor: a formação desenvolvida nos cursos de Física, Matemática e Química da Universidade Federal de Uberlândia.* Teses (Doutorado e Educação) – Universidade de Uberlândia, Uberlândia, MG.

Rosa, C. T. W. (2001). *Laboratório de Física da Universidade de Passo Fundo: concepções teórico-metodológicas.* Dissertação, (mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.