



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



Mostras de Energia para aproximar a Ciência do aluno: Realização durante a UACE – UNESP Aberta à Comunidade Estudantil

Daiane de Souza, Galeno José de Sena. Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, UNESP, curso de Matemática, daiane_souza23@hotmail.com. Bolsa de Apoio Acadêmico e Extensão I.

Eixo 1: "Direitos, Responsabilidades e Expressões para o Exercício da Cidadania"

Resumo

Atualmente vemos o ensino de Física nas escolas, de modo geral, como sendo algo maçante em que quase não se vê o interesse por parte dos alunos por essa Ciência.

Neste contexto, técnicas e métodos de ensino têm sido investigados visando uma maior eficiência no processo ensino e aprendizagem em escolas de Ensino Fundamental e Médio. Como exemplo, citamos o trecho a seguir: "a experimentação pode contribuir efetivamente no processo ensino-aprendizagem, garantindo um aprendizado significativo por parte do aluno".¹

Nesse trecho podemos analisar que o autor defende a ideia da aplicação da experimentação como um método efetivo para o aumento do interesse pela Ciência por parte do aluno.

Esse método poderia ser adotado pelas escolas públicas, com vistas à melhoria do ensino de Ciências, visto que pode conduzir a bons resultados.

O projeto que desenvolvemos na Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá também se baseia no mesmo método, o da experimentação, sendo que utilizamos como parte do projeto a Mostra de Energia, sendo que essa experimentação é efetuada de maneira contextualizada.

Palavras chave: *Mostra, Ciência, Experimentação*

Introdução

A Mostra de Energia: corresponde a uma "Experimentoteca de Energia", sendo uma exposição permanente de vários experimentos e equipamentos, destinados a demonstrações ou verificações de leis e conceitos de Energia, e portanto de Física, dispostos de forma a permitir que os professores e alunos circulem entre os equipamentos e experimentos, e interajam com eles. As atividades da mostra envolvem a utilização de equipamentos e dispositivos tais como Mini Usina Hidrelétrica, Gerador elétrico manual, Plano inclinado, Conjunto demonstrativo de ótica, Chispador, Bobina de Tesla, dentre outros.

Abstract

Currently we see the Physics teaching in schools, in general, as being something dull in that you can hardly see the interest on the part of students for this Science.

In this context, techniques and teaching methods have been investigated aiming at greater efficiency in the teaching and learning process in elementary and high schools. As an example, we cite the following excerpt: "experimentation can contribute effectively in the teaching-learning process, ensuring a significant learning by the student."¹

In this excerpt we analyze that the author supports the idea of application of experimentation as an effective method to increase interest in science by the student.

This method could be adopted by public schools, with a view to improving the teaching of Sciences, since it can lead to good results.

The project developed in the Faculty of Engineering of Guaratinguetá is also based on the same method, experimentation, and we used as part of the project the Energy Exhibition, this experimentation being carried out in a contextualized way.

Keywords: *Energy Exhibition, Science, Experimentation*

A Mostra de Energia visa colocar os alunos mais próximos da Ciência, fazendo-os compreender e conhecer melhor os conceitos de Física (e de Ciências) que são ensinados em suas escolas.

Assim como foi dito anteriormente, a Mostra de Energia permite que os alunos tenham acesso a uma exposição permanente de experimentos: isso possibilita a familiarização dos alunos com os experimentos.

Essa familiarização é possível, pois na Mostra de Energia os alunos, além de acompanharem as explicações dos monitores, interagem com os experimentos, podendo analisá-los bem de perto. Assim, têm a oportunidade de ver os experimentos com mais calma, o que lhes dá a oportunidade de



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



saber mais sobre o seu funcionamento e contextualização.

Objetivos

O projeto tem como objetivo principal colaborar com o desenvolvimento de um conjunto de atividades voltadas para alunos de escolas públicas de Ensino Médio e, eventualmente, das séries finais do ensino fundamental, buscando despertar o interesse dos alunos para as Ciências da Natureza e suas Tecnologias².

As atividades desenvolvidas estão relacionadas a uma "Mostra de Energia", cuja realização envolve a utilização de vários equipamentos e kits experimentais. As atividades do projeto têm como tema catalisador "Energia e Meio Ambiente". Mesmo considerando que as ações são direcionadas prioritariamente para os alunos, objetiva-se também que o desenvolvimento do projeto tenha algum impacto sobre a prática pedagógica dos professores de Física das escolas envolvidas.

Assim, antes e após da realização das ações do projeto com os alunos de uma escola (que envolvem, além da Mostra, um Show de Energia), procura-se promover uma reflexão sobre o uso da experimentação em sala de aula junto com o professor de Física da escola. Ele poderá então explorar os conceitos apresentados (ou alguns deles) de forma contextualizada junto aos seus alunos, através de projetos didáticos, ou mesmo promover demonstrações experimentais em suas aulas.

Neste artigo objetiva-se apresentar uma caracterização geral do projeto, incluindo a sua motivação, alguns referenciais teóricos e as principais atividades desenvolvidas, bem como mostrar alguns números relativos à realização da Mostra de Energia para alunos da região do Vale do Paraíba, durante o evento UACE – UNESP Aberta à Comunidade Estudantil, em sua "edição" de 2015.

Material e Métodos

O projeto, no que se refere à Mostra de Energia, utiliza vários experimentos para as demonstrações de energia. Dentre eles podemos citar: Mini Usina Hidrelétrica, Gerador elétrico manual, Plano inclinado, Conjunto demonstrativo de ótica, Chispador, Bobina de Tesla, dentre outros. Estes experimentos estão todos relacionados com as diversas formas de energia. Como já se mencionou, o projeto envolve além da Mostra, a realização de um Show de Energia, que diferente da mostra, consiste de uma atividade em que as demonstrações são efetuadas para um grupo maior de alunos, em geral usando um auditório.

O método utilizado no projeto para promover um maior interesse por parte dos alunos para a área de

Ciências é a demonstração de experimentos, que ocorre de forma lúdica e contextualizada.

Assim, através da Mostra de Energia os alunos, ao interagir com os experimentos, conseguem ter o contato com as diversas manifestações de energia. As ações do projeto ocorrem em escolas públicas da região de Guaratinguetá e no Centro de Educação para Eficiências Energética – InovEE. Neste centro de pesquisa, vários bolsistas financiados por diferentes órgãos, colaboram no desenvolvimento de pesquisas e projetos visando investigar métodos e técnicas para melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Física (e de Ciências) nas escolas. Com isto se espera contribuir para um aumento do interesse dos alunos pelas Ciências e para eles venham a ter um melhor entendimento dos conceitos físicos e matemáticos.

Resultados e Discussão

Por meio do projeto conseguimos resultados satisfatórios no que diz respeito à aproximação da Ciência do aluno. Através da Mostra de Energia os alunos puderam aproximar-se dos experimentos que estavam em exposição. Já que a exposição tem o caráter de ser permanente.

Depois das mostras os alunos em geral demonstram um maior interesse pelas Ciências, o que pode ser verificado pelas respostas dadas a um questionário aplicado no final de cada mostra, onde se pode ver esse interesse de forma bem clara. O questionário, além de questões conceituais relativas aos experimentos, inclui um espaço em que o aluno dá sua opinião sobre toda a Mostra de Energia e sobre sua contribuição para aumentar o seu interesse pelas Ciências. Dada a dinâmica da realização da UACE, os elementos para a avaliação das atividades do projeto durante o evento são coletados através de entrevistas rápidas com os participantes, bem como por meio de manifestações espontâneas dos próprios alunos.

O projeto nos permite mostrar aos alunos que o estudo de ciências exatas não consiste apenas em decorar e aplicar fórmulas, mas entender os conceitos envolvidos, apresentados de modo contextualizado e em linguagem simples, relacionando-os ao seu cotidiano, a fim de que o aluno perceba que a Ciência está a sua volta.

"A experimentação permite que os alunos manipulem objetos e ideias e negociem significados entre si e com o professor durante a aula. É importante que as aulas práticas sejam conduzidas de forma agradável para que não se tornem uma competição entre os grupos e, sim, uma troca de ideias e conceitos ao serem discutidos os resultados."³

A experimentação permite que as aulas não sejam apenas de recebimento de informações por parte



dos alunos, que tem sido o modelo tradicional de ensino, em que o estudante tem uma postura passiva. Com a experimentação isso não acontece, pois ela permite que os alunos ajam, trabalhem nela e aprendam de modo mais prático e ativo.

Podemos analisar que, para uma melhor qualidade de ensino na área de Ciências, é preciso haver o ensino prático em conjunto com o ensino conceitual. Ou seja, é necessário o aluno entender que não se pode valorizar apenas o ensino prático, mas também o ensino teórico, sendo que isso não significa diminuir a importância das aulas experimentais e sim somá-las às aulas teóricas, a fim de realmente contribuir para a compreensão dos princípios das Ciências.

Essa prática trabalha os modelos mentais⁴ do aluno, podendo contribuir para uma rica aprendizagem e não deixando que o aprendizado seja só memorização, mas um melhor entendimento de todo processo. O trecho comenta sobre os modelos mentais em geral e ressalta a importância de métodos de ensino apropriados. "Os modelos mentais das pessoas podem ser deficientes em vários aspectos, talvez incluindo elementos desnecessários, errôneos ou contraditórios. No ensino, é preciso desenvolver modelos conceituais e também materiais e estratégias instrucionais que ajudem os aprendizes a construir modelos mentais adequados"⁴.

Não basta apenas incluir aulas teóricas e práticas no plano de ensino, temos que analisar o modo como ensinamos: ou seja, cada docente deve refletir sobre a sua prática pedagógica, visto que os métodos utilizados influenciarão a forma como os alunos receberão os conceitos.

Nas figuras 1 e 2 podemos ver alguns experimentos da Mostra de Energia, durante o evento UACE – 2015. Neste evento, alunos de diversas escolas da região têm a oportunidade de conhecer o campus universitário, participando de atividades em vários laboratórios e ambientes da FEG/UNESP. No Centro InovEE eles participaram de atividades de projetos desenvolvidos por docentes dos Departamentos de Física, Matemática e de Engenharia Elétrica..



Figura 1. Looping



Figura 2. Chispador.

As tabelas 1 e 2 a seguir mostram a participação de alunos no UACE-2015, de acordo com a cidade de suas escolas.

Dia	Número de Escolas/Cidades:	Número de alunos:
22/06 Manhã	Escola 1: Aparecida	56
	Escola 2: Cruzeiro	30
	Escola 3: Canas	40
	Escola 4: Guaratinguetá	50
	Escola 5: Lavrinhas	40

Tabela 1. Participação discente: primeiro dia UACE.

Dia	Número de Escolas/Cidades:	Número de alunos:
23/06 Manhã	Escola 1: Guaratinguetá	16
	Escola 2: São José dos Campos	44
	Escola 3: Guaratinguetá	35
	Escola 4: Guaratinguetá	40
	Escola 5: Lorena	44
	Escola 6: Aparecida	40
	Escola 7: Potim ⁽¹⁾	11
Tarde	Escola 8: Guaratinguetá	15
	Escola 9: Guaratinguetá ⁽¹⁾	75
	Escola 7: Potim	20
	Escola 10: Cruzeiro	70

⁽¹⁾CAS: Centro de Assistência Social;

⁽²⁾Programa Academia de Ciência.

Tabela 2. Participação discente: segundo dia UACE

Com relação ao evento UACE, como foi dito anteriormente, é um evento que inclui atividades do projeto, mais especificamente a Mostra e o Show de Energia, em que se utilizam os experimentos para apresentarem Conceitos de Ciências.

Com base nas tabelas acima, podemos ver que durante a UACE, 216 alunos visitaram o InovEE no primeiro dia do evento, e 410 no segundo dia; totalizando 626 alunos. Observa-se também que estes alunos vieram de 8 escolas, de uma Instituição Assistencial, e de um projeto que envolve uma parceria com 3 escolas estaduais, instituições estas localizadas em 8 municípios da região do Vale do Paraíba.

Os resultados do projeto como um todo nos permitem observar que o emprego de atividades práticas em Ciências é um ótimo recurso quando se



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
SÓCIO DE MESQUITA FILHO



quer aumentar o interesse do aluno por esta área, contribuindo para “quebrar” a barreira que normalmente se estabelece entre os alunos e as Ciências em geral. Infelizmente, muitas escolas não têm espaço apropriado nem materiais para realizar aulas práticas.

Há que se mencionar também a deficiência na formação dos professores, que muitas vezes não tiveram em sua Graduação uma orientação adequada para trabalhar com aulas práticas nas escolas em que lecionam. Ou seja, a melhoria da qualidade do ensino, com relação ao emprego da experimentação, deve considerar também os projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura, para que os futuros professores tenham uma formação adequada para trabalhar com atividades experimentais.

Em uma ocasião em que estávamos apresentando a Mostra para uma determinada escola, alguns estudantes se aproximaram ao término da apresentação, e uma aluna disse: "eu não sabia que Ciência era tudo isso!"; outro estudante disse: "geralmente nas aulas de Física, por exemplo, só se é ensinado fórmulas, sendo que não sabemos para que elas estão servindo, e nem o porquê estamos as aprendendo!".

São fatos como este que nos permitem concluir que, através das demonstrações experimentais, estamos colaborando para despertar o interesse dos alunos para as Ciências, fazendo-os perceber a sua presença em tudo o que há a nossa volta.

Geralmente se diz que tudo o que fica apenas na teoria, não desperta a curiosidade nos alunos. Eles precisam ver mais além das fórmulas e dos conceitos teóricos. Precisam saber o que essa teoria tem a ver com seu cotidiano e sua realidade. Saber que o conhecimento das Ciências possibilita ver o mundo de modo mais crítico, ou seja, necessitam saber a importância da Ciência para melhorar o mundo em que vivem. Geralmente eles não demonstram interesse, pois só veem Ciências no "mundinho" das salas de aula, não enxergando o seu alcance.

Se nas salas de aula os docentes passarem a relacionar os assuntos teóricos da Física com elementos do cotidiano, fazendo também a utilização de experimentos, com certeza haverá uma significativa mudança na visão que os alunos têm das Ciências em geral.

À medida que o projeto vai se desenvolvendo, vemos que os objetivos estão sendo alcançados: seja por meio das respostas dadas aos questionários ou em forma direta, quando os

próprios alunos demonstram estar mais motivados e interessados pelas Ciências, pelo fato de ter sido apresentado a eles conceitos de Ciências de forma diferenciada.

Conclusões

O ensino de Física nas escolas em geral está muito empobrecido, visto que a maioria dos alunos vê as Ciências em geral como algo difícil, distante e inalcançável. O ensino somente na teoria deixa as aulas entediadas, pois os alunos não entendem para que servem tantas fórmulas e conceitos.

Com o projeto procuramos apresentar conceitos de Ciências de forma lúdica e contextualizada, procurando colaborar para que eles percebam que não se trata de algo inalcançável e difícil de se aprender e entender, como geralmente se é pensado.

Podemos afirmar que, através das demonstrações experimentais, conseguimos contribuir para um aumento de interesse por parte dos alunos pelas Ciências. Vemos que quando os alunos se deparam com algo concreto se sentem mais atraídos para entendê-lo. Ou seja, consegue-se com as práticas despertar a curiosidade deles para os fenômenos em estudo. Assim, a realização das demonstrações experimentais vem ao encontro desta percepção de que o “concreto” atrai.

Em resumo, as ações do projeto têm ajudado a mudar a postura dos alunos que tem a visão de Ciências como algo desmotivador e desinteressante, mostrando a sua importância para se ver o mundo de modo mais crítico, contribuindo assim para a sua formação com cidadãos na sociedade em que vivem.

Agradecimentos

Agradecimento ao Centro de Educação para Eficiência Energética – INOVEE, pelo apoio às atividades da Mostra de Energia e à PROEX (Pró-Reitoria de Extensão Universitária - UNESP) pela Bolsa de Apoio Acadêmico e Extensão (BAAE-I).

¹Batista, M. C; Fusinato, P. A; Blini, R. B. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de física.

²BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias – Ensino Médio, 1997

³Oliveira, P. S; Nascimento, M. C; Bianconi, M. L. Mudanças conceituais ou comportamentais?

⁴Bueno, R. S. M; Kovaliczn, R. A; O ensino de Ciências e as dificuldades das atividades experimentais.