



ENSINO DA FÍSICA: UM RELATO DO USO DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA

Luciana Boemer Cesar Pereira, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, lucianaboemer@gmail.com.
Rafael de Campos Eleuterio, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, raffaeleuterio@gmail.com.
Roberto Gonçalves Ferreira, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, robertoferreira@alunos.edu.br.
Vanessa Gonçalves Vieira, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, vanessavieira327@hotmail.com.
Veronice Maria Kawalek, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, verocawaleck@outlook.com.
Vladileia Tochetto Gonçalves Ferreira, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, leiagftochetto@gmail.com.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Capes / www.utfpr.edu.br

EDUCATION OF PHYSICS: A REPORT OF THE USE OF LOW-COST EXPERIMENTS IN THE DISCIPLINE TEACHING-LEARNING PROCESS

RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem da física apresenta inúmeras dificuldades pelo fato do mesmo, na maioria das vezes ser trabalhado priorizando fórmulas matemática. A física envolve muito mais que cálculos matemáticos, as teorias são de extrema importância para o entendimento dos fenômenos físicos. Para uma melhor assimilação de ambos, tem-se as práticas de ensino voltadas a elaboração e uso de experimentos. Tendo isto posto, esse trabalho tem como objetivo relatar uma atividade desenvolvida por acadêmicos participantes do Programa Residência Pedagógica, com turmas do Ensino Médio de um Colégio do Campo, localizado no Município de Dois Vizinhos – Paraná, no qual busca despertar no aluno o interesse pela disciplina e pelos conteúdos e fazer com que compreendam a relação entre a teoria e a prática. A atividade constituiu na elaboração de experimentos físicos através de materiais de baixo custo que se relacionem com o conteúdo de Energia Estática. Por meio dos experimentos, os residentes procuraram desenvolver nos alunos uma maior habilidade de resoluções de questões e a compreenderem com maior facilidade as associações de conteúdos relacionados. Os experimentos mostraram que além de poder trazer bons resultados na forma de aprender e ensinar física, também traz motivação aos alunos e maior compreensão de conceitos físicos, o que acaba por potencializar sua aprendizagem.

Palavras-chave: Metodologias de Ensino, Ensino Experimental, Energia Estática.

ABSTRACT

The teaching-learning process of physics presents countless difficulties due to the fact that it is, most of the times, being worked prioritizing mathematical formulas. Physics involves much more than mathematical calculations, theories are extremely important for understanding physical phenomena. For a better assimilation of both, we have the teaching practices aimed at the elaboration and use of experiments. Having this position, this work aims to report an activity



VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18
FORTALEZA - CE

developed by academics participating in the pedagogical residency program, with high school classes from a college of Campo, located in the municipality of Dois Vizinhos – Paraná, in which seeks to awaken in the student the interest in discipline and content and to make them understand the relationship between theory and practice. The activity consisted in the elaboration of physical experiments through low-cost materials that relate to the content of static energy. Through the experiments, the residents sought to develop in the students a greater ability to issue resolutions and to more easily understand the associations of related content. The experiments showed that besides being able to bring good results in the way of learning and teaching physics, it also brings motivation to students and a greater understanding of physical concepts, which ultimately potentializes their learning.

Key words: Teaching Methodologies, Experimental teaching, Static Energy.

INTRODUÇÃO

Não é de hoje que o processo de ensino-aprendizagem da física, bem como a educação em geral apresentam inúmeras dificuldades (ARAÚJO E ABIB, 2003), e pelo fato da disciplina trabalhar com conteúdos que demandam de muita abstração teórica, a maioria dos alunos exibem grandes dificuldades de compreendê-la, havendo então um desinteresse pelas aulas de física.

Em busca de amenizar essa situação, pesquisadores e professores buscam trazer novas metodologias de ensino para as aulas de física, fazendo com que o aluno se interesse e participe de forma mais ativa no processo de aprendizagem. Nesse contexto Silva (2010) relata que o uso da experimentação no século XX passou a ser utilizada como um recurso de aprendizagem, onde os alunos têm a possibilidade de observar os fenômenos acontecendo, comprovando assim as teorias e fórmulas que os envolvem, além de despertar um interesse maior pelo conteúdo.

Segundo Reis (2013), a utilização de experimentos durante as aulas atua como uma educação centralizada na indução da participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, tornando-os com maior capacidade de analisar, entender e relacionar os eventos com acontecimentos do seu dia a dia.

Além disso, os experimentos podem trazer a lembrança conteúdos abordados em aulas anteriores, já que na física um processo explica o outro e ambos se relacionam. Segundo Silva et al. (2007) a prática experimental não se resume somente em exibição



do fenômeno, mas procura desencadear um processo mental no qual o aluno se recorde de aprendizagens anteriores e possa identificar o conhecimento prévio com o qual possa relacionar os assuntos trabalhados nas aulas de física.

Batista (2009) ressalta que diante deste contexto é importante ressaltar a importância do professor como mediador das atividades experimentais, onde a partir dele o aluno será instigado a problematizar os conteúdos, analisar e questionar os resultados obtidos.

O uso de experimentos no ambiente escolar é uma metodologia promissora, principalmente se tratando do processo de ensino-aprendizagem da física, pois através deste, é possível a interação, o diálogo e a troca de informações entre alunos e professores (REIS, 2013). O autor ainda destaca que o professor é a pessoa mais capacitada para orientar e demonstrar como deve ser executado as atividades, pois estes além de explicar a teoria, vai instigar os alunos a buscar novos conhecimentos, potencializando assim seu aprendizado.

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo trazer o relato de uma aula realizada através de práticas experimentais utilizando materiais de baixo custo, abordando a física de maneira lúdica e dinâmica, bem como o resultado dessa abordagem metodológica no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de física com alunos do ensino médio em uma escola do campo.

O EMPREGO DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO E A IMPORTÂNCIA DE SUA CONTEXTUALIZAÇÃO NO COTIDIANO DO ALUNO

Quando se fala no incentivo das aulas experimentais, uma preocupação que surge é quanto o acesso aos materiais necessários. Mas hoje em dia, com todo esse acesso a informação que possuímos, é muito fácil pesquisar na internet e encontrar materiais que ensinem a produzir experimentos utilizando materiais de baixo custo fáceis de ser encontrados.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2007), o uso de experimentos deve estar presente em todo processo de ensino-aprendizagem do aluno. Gonçalves (2006) diz que a grande vantagem de realizar atividades experimentais é discutir a ciência nela envolvida, permitindo a construção de uma ponte que ligue o conhecimento científico com a realidade do aluno.



As diretrizes ainda que outro aspecto s ser considerado é que a experimentação permite que o aluno manipule os materiais ou ainda assistam uma demonstração realizada pelo professor, e este não precisa estar associado a aparatos sofisticados. (PARANÁ, 2008, p.74). Por fim, está claro que não há necessidade de materiais caros para que os alunos possam verificar a verdade através dos fenômenos físicos. Isso porque as práticas experimentais é apenas um aparato do professor no processo de ensino da disciplina.

RELATO DA EXPERIÊNCIA

O processo metodológico foi aplicado com as turmas do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual do Campo São Francisco do Bandeira, localizado no interior do município de Dois Vizinhos – Paraná. O colégio conta atualmente com 130 alunos matriculados nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.

A prática experimental teve como desenvolvedores, acadêmicos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos, por meio do Programa Residência Pedagógica, no qual os alunos bolsistas são inseridos no ambiente escolar para se familiarizar com o dia a dia da escola, e dessa forma contribuir para seu crescimento pessoal e profissional.

A atividade consistiu na realização de experimentos que se relacionam com os conteúdos de Energia Estática pertencentes a Matriz Curricular da disciplina de Física. Para o desenvolvimento da atividade foram utilizadas duas horas/aulas em cada turma.

O processo se iniciou com a abordagem dos conteúdos relacionados com os experimentos, onde os acadêmicos fizeram uma introdução sobre o tema, levando em consideração que os alunos já haviam entrado em contato com o conteúdo em aulas anteriores ministrada pelo regente da turma.

Para iniciar a atividade, os alunos participantes da atividade foram divididos em grupos de quatro estudantes e cada grupo recebeu os materiais para a confecção de um experimento. Para elaboração dos mesmos, os acadêmicos levaram já construídos, um modelo de cada e os materiais para a confecção foram trazidos pelos acadêmicos e pelos alunos.

Será relatado a seguir quais foram os materiais utilizados e os conteúdos e fenômenos abordados com cada experimento.



VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18
FORTALEZA - CE

- Garrafa de Leiden (Figura 3): utilizou-se de um pote de maionese, fio de cobre, um parafuso, papel alumínio e água, com o experimento foi possível abordar o conteúdo de energia estática;
- Eletróforo de Volta (Figura 2): para sua construção utilizou-se um pedaço de 25 cm de cano de PVC, 4 pedaços de placa de PVC de 50 cm de comprimento, uma forma de *pizza*, cola quente e um pedaço de lã e os conteúdos abordados se trataram da transferência de elétrons, sendo ela por indução, contato ou atrito (para o funcionamento dos próximos experimentos é necessário sua utilização).
- Pêndulo Elétrico (Figura 2): usou-se pedaços pequenos de madeira, papel alumínio e linhas de costura, seu uso se dá na possibilidade de detecção do excesso de cargas elétricas em um corpo, no qual é necessário “carregar” o Eletróforo de Volta (com a lã, atrita-se as placas de PVC e posteriormente coloca-se a forma de *pizza* em cima da placa), com isso a forma de *pizza* fica carregada com elétrons negativos e ao encostar no pêndulo, o mesmo é repellido, fazendo com que haja um movimento de trás para frente.
- Eletroscópio (Figura 1): para sua construção utilizaram-se de uma garrafa PET, fio de cobre e papel alumínio, o mesmo é utilizado para indicar se o corpo está ou não eletrizado e medir as cargas elétricas, ao encostar o Eletróforo de Volta que vai estar carregado (carrega-se da mesma forma do experimento anterior), as cargas de mesmo sinal do material eletrizado são repelidas para as folhas metálicas que estão dentro da garrafa PET, com isso, as folhas ficam carregadas com o mesmo sinal e tendem então a se afastar, ou seja, se repelem.

Dessa forma, foram construídos os cinco experimentos, onde os residentes auxiliaram os alunos a todo momento, esclarecendo as dúvidas que surgiam durante o processo de confecção. Depois de pronto foi feito as demonstrações dos fenômenos físicos acerca de cada experimento, buscando mostrar a veracidade das teorias científicas ensinadas em sala de aula.

O experimento que chamou mais a atenção dos alunos foi o da Garrafa de Leiden, a qual aborda o conteúdo de energia, onde se carrega o eletróforo de Volta por meio do atrito entre a placa de PVC e a lã e transfere essa energia para a garrafa, ficando essa



VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18
FORTALEZA - CE

carregada. Quando alguém encosta no parafuso essa energia faz com que dê um choque leve na pessoa.

Sempre que acontecia a demonstração de cada experimento os residentes questionavam os alunos sobre o que estava acontecendo, o porque e com o que pode ser relacionado cada fenômeno explicitado acima.

ALGUMAS FOTOS DOS EXPERIMENTOS DESENVOLVIDOS



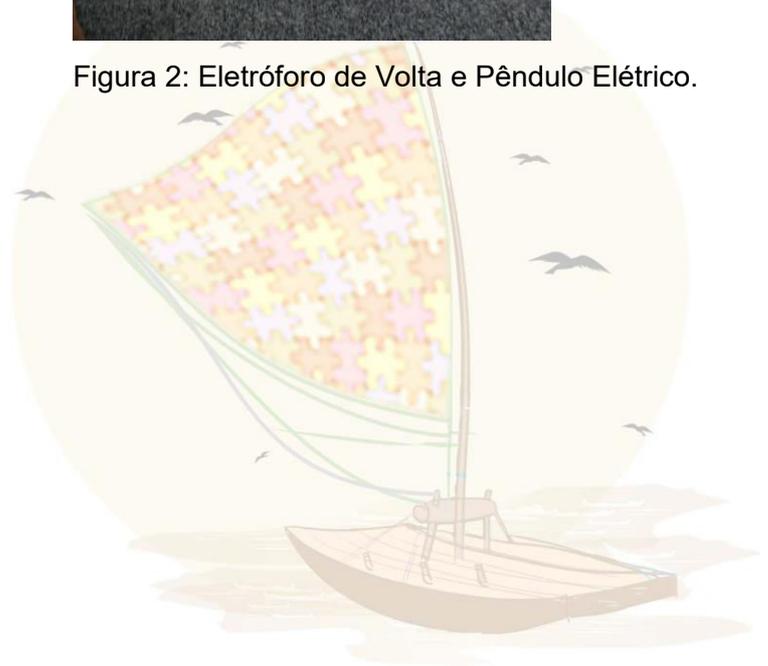
Figura 1: Eletroscópio.



Figura 2: Eletróforo de Volta e Pêndulo Elétrico.



Figura 3: Garrafa de Leiden.





VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18
FORTALEZA - CE

RESULTADO E DISCUSSÕES

Durante todo o desenvolvimento da atividade os alunos permaneceram focados e interessados tanto no conteúdo quanto nos experimentos elaborados.

Essa abordagem de unir a teoria e a prática no ensino de física é de grande necessidade, visto que a falta de equipamentos e de local adequado para realizar os experimentos, dificulta o despertar dos alunos para essa ciência o que por muitas vezes contribui para o distanciamento do aluno diante de um ensino puramente teórico em sala de aula (MOREIRA, 2015).

Após a demonstração, foi possível observar a diferença nos resultados, onde os mesmos passaram a ser mais positivos pelo fato dos alunos absorverem melhor as explicações. Se relacionar os conteúdos absorvidos após a introdução do conteúdo de forma teórica e após a demonstração prática, foi possível não só observar o aumento no interesse dos alunos pelo assunto, mas também a construção de uma aprendizagem mais consistente e significativa.

Nos últimos dez minutos de aula foi realizado uma conversa com os alunos e perguntado sobre o que acharam da metodologia de ensino utilizada pelos residentes. Todos avaliaram como de grande proveito e importância a abordagem experimental dos conteúdos físicos, relatando ao ver o fenômeno acontecer fica mais fácil relacioná-los com outros conteúdos e mais difícil de esquecer como ocorre o processo físico que os experimentos abordaram.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante disso, pode-se destacar o uso de experimentos nas aulas de física como um elemento de fundamental importância, não podendo excluir a forma tradicional de ensino, já que é durante a mesma que ocorre as explicações teóricas e resoluções de exercícios, que são muito importantes para o aprendizado. Então tem-se que a junção das duas metodologias, da atividade experimental e a forma tradicional pode trazer ao aluno uma aprendizagem mais significativa.

Procurou-se através deste trabalho destacar a importância de se trabalhar com metodologias diferenciadas no processo de ensino-aprendizagem e ainda ressaltar que



VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18
FORTALEZA - CE

mesmo não possuindo recursos financeiros para a compra de materiais, é possível confeccionar experimentos com materiais de baixo custo e com materiais recicláveis, que apesar de ser bastante acessível, ainda não é utilizado nos ambientes escolares.

Os experimentos mostraram que além de poder trazer bons resultados na forma de aprender e ensinar física, também traz motivação aos alunos e maior compreensão de conceitos físicos, o que acaba por potencializar sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira., ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 25, no. 2, Junho, 2003.

BATISTA, Michel Corci., FUSINATO, Polônia Altoé., BLINI, Ricardo Brugnole. **Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de Física**. Acta Scientiarum Human and Social Sciences, 2009.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. **Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química**. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.11, n.2, p.219-238, 2006.

MOREIRA, M.L.B. **Experimentos de baixo custo no ensino de mecânica para o ensino médio**. 2015. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Garanhuns, 2015.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: ENSINO MÉDIO. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília. 2007.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Física para a Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2008.

REIS, Elival Martins., SILVA, Otto H M. **Atividades experimentais: uma estratégia para o ensino da física**. Cadernos Intersaberes, vol. 1, n.2, p.38-56, 2013.

SILVA, Maurício Nogueira Maciel., FILHO, João Bernardes da Rocha. **O papel atual da experimentação no ensino de física**. XI Salão de Iniciação Científica – PUCR, 2010.

SILVA, João Alberto da; SILVA, Fabio Dias; FREZZA, Júnior Saccon; LUDUVICO, Luciano Pereira. **Atividade experimental no ensino de Física: em busca da aprendizagem significativa**. In: XVI CIC - Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul – Brasil, 2007. Disponível em: http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CE/CE_01391.pdf. Acesso em 02 nov. 2018.