



Explicando sobre Dissipação de Energia Térmica: utilizando um experimento com alunos do segundo ano do ensino médio integral

Francisco dos Santos Carvalho¹, Lucas Lima Pereira Cardoso¹, Miguel Henrique Barbosa e Silva², Adriana Rocha Silva³

¹Acadêmicos de Licenciatura em Física – IFPI. e-mail: frahn.s.c@hotmail.com, lucas17lucaslima17@hotmail.com, ² Professor de Física do CEMTI Zacarias de Góis. e-mail: miguelh.bsilva@hotmail.com, ³Profa. Me./ Orientadora– IFPI. e-mail: educaescola@gmail.com

Resumo: O projeto de levar à sala de aula o uso da experimentação proporciona um avanço na aprendizagem de Física no Ensino Médio. Esse trabalho mostra o desenvolvimento da aprendizagem através do uso de experimentos relacionados à disciplina Física no 2º ano, relativos ao tema Dissipação de Energia Térmica. As demonstrações experimentais foram realizadas em duas turmas do CENTI Colégio Estadual Zacarias de Góis - Liceu Piauiense. Realizou-se pré e pós-testes através da aplicação de questionários, antes e ao final da apresentação do experimento. Identificou-se, através do pré-teste que os alunos conheciam pouco sobre o assunto a ser abordado, foram identificados vários erros conceituais nas respostas desses alunos. Após a apresentação do experimento, a maioria dos alunos demonstrou mais facilidade em responder questões conceituais. Com esses resultados, considerados positivos, conclui-se que o uso do experimento nas aulas de Física proporciona os alunos a compreender o fenômeno a partir de uma prática pedagógica significativa como o é a experimentação na sala de aula.

Palavras-chave: Educação. Experimento. Aprendizagem significativa. Dissipação de Energia Térmica.

1. INTRODUÇÃO

O processo de aprendizagem de Física no Ensino Médio é complexo devido ser muito difícil de ensinar e aprender os conteúdos, a falta de infraestrutura em várias escolas não oferece um ambiente adequado para as aulas práticas e o desinteresse que ocorre no ensino de física pela má formação dos profissionais da área.

As dificuldades de ensinar os conceitos relacionados à Dissipação de Energia Térmica são evidentes, grande parte dos alunos não consegue entender os fenômenos, pois eles não analisam os mesmos, a inexistência de laboratórios é outra razão para que o ensino não seja proveitoso pelos alunos.

A aprendizagem significativa como demanda para o trabalho do professor de física, porém, a promoção dessa aprendizagem por meio de laboratórios experimentais desafiam o dia a dia da prática. As dificuldades para trabalhar com uso da prática em sala de aula são enormes devido ao pouco tempo que os professores tem para todo o preparo dos materiais, deste a o orçamento ate a compra, principalmente onde há o ensino é integral, que os professores ficam todo o dia na escola dificultando a experimentação caso não haja um laboratório na escola.

No ensino de física, assim como de outras disciplinas, deve ser trabalhado de forma que desperte interesse nos alunos, com esse novo modelo de ensino, desenvolvendo as habilidades e competências necessárias para expor as aulas, muitos problemas envolvendo alunos com a disciplina de física pode ser amenizado, pois com experimentos o conteúdo fica mais interessante, mais fácil de ser compreendido pelos estudantes e possível aos professores valorizarem seu ensino.

A aprendizagem significativa na medida em que são incorporados novos conceitos de ensino, tornando o conteúdo mais simples e interessante para que despertem um interesse dos alunos em



pesquisar e estudarem os conteúdos de física. Caso não haja por parte dos alunos um interesse só de memorizar os conteúdos literalmente, este ensino vai ser mecânico. (Ausubel apud Pelizzari, 2001) afirma que

para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições. Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender: se o indivíduo quiser memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Em segundo, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo [...].

No entanto, para que aconteça aprendizagem significativa, é necessário trabalhar com os alunos de forma a buscar significados naquilo que será proposto em sala de aula, ou seja, devem-se utilizar os conceitos presentes na estrutura cognitiva para reforçar a ligação com o novo conteúdo a ser trabalhado, dando-lhe um significado para que os alunos tenham uma compreensão desse novo assunto.

O professor de física pode dar exemplos do cotidiano dos alunos, no caso do conteúdo de Dissipação da Energia Térmica, por exemplo: em uma sala de aula têm uma mesa onde as partes metálicas e de madeira estão na mesma temperatura, mas ao tocar no metal, temos uma sensação de que este tá mais frio que a madeira, mas que ambos estarão na mesma temperatura.

A prática sendo aplicada de forma ideal, de acordo com a programação dos conteúdos e com um foco no cotidiano dos alunos para que eles entendam que a física está presente em seu dia a dia, torna-se mais fácil para entendê-la. “A experimentação contribui de forma decisiva com a aprendizagem quando é desenvolvida sob diferentes enfoques, dependendo das necessidades do aluno perante o conteúdo e das condições das quais o professor dispõe” (SILVA, 2010).

Nas escolas do ensino médio principalmente, muitos professores tem dificuldades de trabalhar a disciplina de física por que acreditam que ela é complicada de ser repassada e com isso os alunos também veem uma grande dificuldade em aprender, pois já vem com o pensamento de que não conseguem aprender a disciplina. Alves, ao analisar o tema das experimentações no ensino de física, afirma que

é comum nas escolas de Ensino Médio nos deparar com professores de física enfrentando grandes dificuldades em construir o conhecimento junto com seus alunos de maneira prazerosa, contextualizada e funcional. Tradicionalmente a física é vista pelos professores como uma disciplina difícil de ser ensinada e com isso os alunos apresentam desinteresse e dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. A sociedade hoje se nega a aceitar um procedimento com aulas exclusivamente expositivas e exigem do professor aulas dinâmicas e criativas que despertem o interesse dos educandos. (ALVES, 2005, P. 1)

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi feito com 27 alunos durante o mês de novembro de 2011, de uma turma da segunda série do ensino médio, na modalidade Tempo Integral da Escola Estadual Zacarias de Góis, conhecida como Liceu Piauiense, localizada em Teresina, PI, com o objetivo de mostrar que, através da experimentação em sala de aula, a aprendizagem significativa torna o ambiente mais dinâmico e proveitoso e que a realidade prática, que até então só é visto na teoria. Foi feito uma abordagem dos conteúdos e posteriormente aplicado um questionário sobre o conteúdo e logo em seguida a aplicação do experimento, depois aplicasse um novo questionário pra observar como ficou o entendimento do conteúdo pelos alunos após a prática. O experimento trabalhado foi a Dissipação de Energia Térmica, o mesmo foi desenvolvido com o auxílio dos alunos, onde eles tiveram o envolvimento direto com a prática.

Os conteúdos trabalhados juntos aos experimentos ficam mais claros pelos estudantes que depois da prática, eles demonstram um rendimento melhor nos questionários aplicados. Diante disto, justifica-se a experimentação no ensino de Física como uma ferramenta que auxilia o processo ensino-aprendizagem.

Durante a realização da prática foi aplicado um questionário antes para observar o grau de conhecimentos dos alunos sobre o assunto e posterior outro para compararmos os resultados, e neles podemos observar que no segundo questionário eles tiveram um melhor rendimento, isso ocorreu devido à atividade realizada com eles em sala de aula, pois ficaram mais atentos com a experiência do que somente debatendo o assunto sem a parte prática.

A prática foi realizada utilizando três copos de plástico de no máximo 300 ml cada, vela de cera, fósforos para acender as velas, terra comum o suficiente para preencher três quartos do copo plástico e água a temperatura ambiente, em quantidade suficiente para preencher três quartos do copo plástico, para mostrar que cada material tem uma determinada capacidade de absorção de calor, ou seja, sua capacidade calorífica. Em seguida foi montado o experimento, colocando o copo na chama da vela, o mesmo foi realizado com ar, areia e posteriormente com água. A abaixo, mostra um das etapas do experimento sendo realizado com água, (ver figura 1).

Os questionários foram constituídos com as seguintes questões.

1 – Ao verificar se o ferro de passar roupas está quente tocando-o com o dedo ligeiramente lambido, o dedo não queima. Por que o dedo não queima, se o ferro estiver quente?

2 - Por que alguns materiais se aquecem mais rápido do que os outros, como uma barra de ferro em relação a um pedaço de madeira?

3 - Se o chuveiro elétrico esquenta a água a temperaturas relativamente altas, por que o chuveiro, que é de plástico, em geral não derrete?

4 - Um copo de plástico em contato com a chama de uma vela pode arder, ou não. Essa variação depende das suas propriedades plásticas ou da substância nele contida? Explique!

5 - Por que o copo de plástico, com água, demora mais tempo para esquentar, do que se estivesse com terra?



Figura 1 – Alunos aquecendo o copo com água.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para saber o nível de conhecimentos desses alunos sobre o conteúdo, antes da prática foi realizado um questionário composto por cinco questões subjetivas, referente ao conteúdo de Dissipação de Energia Térmica, os resultados desses testes foram organizados em porcentagens, em que cada aluno teve seu desempenho mostrado na tabela abaixo.

Como colocado por Silva, (2010) os resultados da experiência contribuem de forma decisiva com a aprendizagem, quando é desenvolvida sob diferentes enfoques, dependendo das necessidades do aluno perante o conteúdo e das condições das quais o professor dispõe em seu ambiente de trabalho, nesse caso o uso da prática que teve um resultado significativo para a aprendizagem dos alunos.

Dentre as questões, a quarta, foi a que teve o maior índice de erro, porque eles não souberam explicar o motivo do copo arder mais rápido com um produto em seu interior, se era devido à propriedade do plástico ou do material que está em seu interior e a mais acertada foi à segunda, onde eles sabiam explicar o motivo de alguns materiais se aquecerem mais rápidos que outros.

Tabela 1 – Desempenhos dos alunos na primeira e na segunda etapa

Desempenho antes da experimentação		Desempenho após a experimentação	
Quantidade de Alunos	Percentual de acertos	Quantidade de Alunos	Percentual de acertos
3	0%	4	60%
7	20%	2	70%
3	30%	10	80%
2	35%	11	100%
6	40%		
3	50%		
3	60%		
Média de acertos	32,22%	Média de acertos	84,44%

Após as análises dos questionários aplicados com os estudantes, com os quais a prática foi realizada, calculamos uma média da porcentagem de acertos dos mesmos. Essa média foi de 32,22% no pré-teste, antes da apresentação do experimento. Posteriormente, a média dos acertos aumentou nas respostas dadas, pelos alunos, ao questionário aplicado como pós-teste, evoluindo para 84,44%, como podemos perceber na tabela acima.

O conteúdo de transmissão de calor é temido por muitos, mas com esse experimento os alunos aprenderam a diferença entre temperatura e calor, aprenderam os principais métodos de transmissão de calor e que certos materiais aquecem mais rápido que outros devido às interações físicas presentes no



material. Observou-se que os alunos constataram que o recipiente contendo água demorou mais tempo para seu derretimento, devido à sua condutividade térmica ser maior.

A partir desses dados nota-se que os alunos compreenderam as noções do conteúdo trabalhado. Os dados percentuais mostram que a maior quantidade de acertos foi no segundo questionário onde eles já tinham realizado o experimento. Então, diante desse aumento de 52,22%, chegou-se à conclusão que o ensino de física, através de aulas experimentais, facilita a compreensão de vários conteúdos, pois eles veem e compreendem através dessas aulas experimentais.

Para a organização das atividades fez-se necessário privilegiar a escolha de conteúdos que sejam adequados aos objetivos em torno dos quais seja possível estruturar e organizar o desenvolvimento das habilidades, competências, conhecimentos, atitudes e valores desejados pelo professor. Como isso foi posto em prática durante as atividades experimentais, obtivemos êxito com a prática realizada.

Os alunos conseguiram ótimos resultados no segundo questionário, onde eles tiveram um melhor entendimento do conteúdo trabalhado. Isso prova que a experimentação vem sendo utilizada como agente motivador, como forma de comprovação de teorias, demonstração e no contexto de atividades investigativas da física.

6. CONCLUSÕES

Os experimentos, sejam eles sofisticados ou simples (de baixo custo), despertam interesse no aluno pela disciplina. No decorrer desse trabalho observou-se nos alunos um grande interesse em participar de praticamente todas as atividades desenvolvidas. Concluímos que este trabalho foi de grande importância para a maioria dos alunos, pois eles obtiveram um resultado positivo e significativo, que pode ser observado no rendimento dos questionários e na participação deles durante as aulas.

Com a realização desse projeto, adquiri bastante conhecimento e prática para trabalhar em sala de aula. Essa aprendizagem contribui de forma decisiva para minha formação profissional.

O desenvolvimento desse projeto contribuiu para a aprendizagem e desenvolvimento profissional dos autores e espera-se que seja útil para o aprimoramento do trabalho docente e auxílio aos professores, e que venham a trabalhar a parte prática da Física de forma dinâmica e ligando os conteúdos ao cotidiano dos estudantes. Com isso, irão obter resultados positivos e os alunos vão interessar-se pelas aulas de Física, melhorando seus rendimentos.

7. AGRADECIMENTOS

“O presente trabalho foi realizado por bolsistas do Pibid, com o apoio da CAPES, entidade do Governo Brasileiro para a formação de recursos humanos”.

8. REFERÊNCIAS

ALVES, Vagner Camarini; STACHAK Marilei. **A importância de aulas experimentais no processo ensino aprendizagem em física: “eletricidade”**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física 16. Rio de Janeiro, 2005. Anais. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0219-3.pdf> Acesso em: 20 de junho de 2012.

PELLIZZARI, Adriana et al; **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel**. Portal do Professor. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002. Disponível em: <portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf> Acessado em: 20 de junho de 2012.

SILVA, Maurício Nogueira Maciel. **O Papel da Experimentação no Ensino de Física**. XI Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 09 a 12 de agosto de 2010. Disponível



em:<http://www.pucrs.br/edipucrs/XISalaoIC/Ciencias_Exatas_e_da_Terra/Fisica/84372-MAURICIONOGUEIRAMACIELDASILVA.pdf> Acessado em: 20 de junho de 2012.