O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: RELATANDO UMA AÇÃO DO PIBID

Monique da Silva[1], Andreza Gonçalves dos Santos[2], Zeneide Figueirêdo de Araújo[3], Clarissa Souza de Andrade[4]

[1] Aluna da Licenciatura em Física - IFRN/Campus Caicó – e-mail: nique_lu@hotmail.com
[2] Aluna da Licenciatura em Física - IFRN/Campus Caicó – e-mail: andreezags@hotmail.com
[3] Professora de Física da rede estadual de ensino – Supervisora do PIBID . e-mail: zeneideluz@yahoo.com.br
[4] Professora colaboradora do PIBID – IFRN/Campus Caicó – e-mail: clarissa.andrade@ifrn.edu.br

Resumo: Este trabalho busca mostrar a importância da experimentação no ensino de Física no nível médio, relatando uma ação do PIBID no município de Caicó/RN. Partimos do pressuposto que as atividades experimentais podem ser inseridas no cotidiano de sala de aula, visto que na maioria das vezes o professor de Física fica preso quase que exclusivamente a aulas teóricas, apresentando somente a parte matemática da Física, levando o aluno a uma aprendizagem mecânica e receptiva. O estudo configura um relato de experiência de uma intervenção didática de Física realizada em uma escola da rede pública de ensino, parceira do PIBID. Nos resultados, discutimos se a experimentação pode contribuir para despertar no aluno a curiosidade em aprender com a prática e a manipulação, possibilitando construir conceitos e melhorar a aprendizagem.

Palavras–chave: ensino de Física, experimentação, relato de experiência, PIBID

1. INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é um programa concebido pelo Ministério da Educação, atendendo: às atribuições legais da CAPES (Fundação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) de induzir e fomentar a formação inicial e continuada de profissionais do magistério; às diretrizes do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação; aos princípios estabelecidos na Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica.

O PIBID proporciona para os bolsistas, melhorias em várias habilidades como o contato direto com o ambiente escolar, vivenciando a realidade em salas de aulas, possibilitando assim uma vivência do que é ser um educador, conhecendo o contexto onde irá atuar ao se formar.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Caicó, o PIBID desenvolve-se junto ao curso superior de Licenciatura em Física a partir do ano de 2010. Este projeto vem trabalhando com a participação de três escolas da rede pública estadual do município de Caicó, nas quais os bolsistas desenvolvem suas ações. O início das atividades do projeto deu-se em março do ano de 2010, com a participação de quinze estudantes da Licenciatura em Física, três supervisores - sendo estes professores de Física das escolas públicas participantes do projeto - e uma professora do campus como coordenadora do projeto.

Sabendo que um dos propósitos do PIBID é contribuir com a elevação da qualidade da educação básica, buscamos, com nosso Projeto, trazer mudanças significativas à escola na qual atuamos. Segundo SILVA (2007, p. 1), os professores de física que estão em sala de aula na educação básica, em sua maioria, resistem às conclusões de pesquisas em ensino de Física e mantêm o seu fazer docente de acordo com suas concepções baseadas no senso comum. O resultado disso é um ensino de Física baseado em algoritmos, em demonstrações simples dos fenômenos e em receitas para uso de experimentos em laboratório.

Geralmente, o ensino de Física nas escolas costuma ser predominantemente teórico, com aulas expositivas, pouco atrativas aos alunos. Grande parte deles não se interessa pela disciplina, pois não conseguem ver sentido na disciplina, ficando preocupadas e presas a fórmulas, equações físicas, sem

ISBN 978-85-62830-10-5
VII CONNEPI©2012

entendê-las. O sentido físico das atividades fica em segundo plano. Em geral, o professor trabalha dando extrema importância às fórmulas e aos resultados.

De acordo com Bonadiman et al. (2005) a imagem que as pessoas têm da Física é geralmente criada na escola, resultado do ensino ali praticado. O que prevalece, na prática pedagógica da maioria dos professores, é o formalismo, enquanto o contato com a fenomenologia, esse lado experimental da Física que as pessoas consideram mais atrativo, é pouco valorizado, e por vezes até mesmo esquecido por completo. Enfatiza-se demasiadamente uma Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, mais experimental e com mais significado para a vida das pessoas.

Após cálculos e mais cálculo chega-se a um número, como se esse resultado fosse uma verdade absoluta e, geralmente, despreza-se o questionamento físico que foi utilizado para se chegar àquele resultado. É preciso entender a Física como uma ciência que nasceu da observação de fenômenos naturais, assim, ela está diretamente ligada ao cotidiano de cada um. Para tornar o ensino de Física mais interessante e agradável aos alunos, é necessário que a disciplina esteja ligada ao cotidiano deles. Uma possibilidade é levar para as aulas a utilização de experimentos.

A utilização de experimentos no ensino de Física apresenta vários fatores que dificultam seu sucesso, os problemas e dificuldades são tão amplos e variados que vão da organização do currículo à aplicabilidade da aula tradicional ao cotidiano do estudante. BORGES (2002, p.294), expõe que:

> "Os professores de ciências, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo. Curiosamente, várias das escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, nunca são utilizados, dentre as quais cabe mencionar o fato de não existirem atividades já preparadas para o uso do professor; falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição; falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino; laboratório fechado e sem manutenção."

Para que ocorram modificações significativas nas aulas de Física, há necessidade de uma adequação do conteúdo ao número de aulas semanais, o que "comprometeria" o cumprimento de um currículo tão extenso que, geralmente, praticamos. Outra "saída" seria adequar o número de aulas ao conteúdo. O que não deve continuar são as aulas de Física dadas de maneira mecânica, com preocupação quase que absoluta em cumprir o conteúdo, não levando em conta o ritmo de cada turma e o desenvolvimento das competências desejadas ao final de cada conteúdo.

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência, que fez uso de aulas experimentais - utilizando materiais de baixo custo - em uma escola pública do município de Caicó /RN, considerando que o PIBID visa acrescentar no cotidiano escolar, novas propostas para uma aprendizagem mais efetiva em Física.

A contribuição teórica do estudo situa-se na área de Educação em Ciências, especificamente nas abordagens de experimentação para o ensino de Física onde as atividades experimentais, na maioria das escolas, raramente fazem parte das aulas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Atualmente o projeto PIBID em Caicó/RN trabalha em conjunto com três escolas da rede pública estadual da cidade. O relato de experiência apresentado aqui se refere a um das três escolas parceiras do Projeto.

O relato tratou de focalizar as aulas experimentais realizadas na escola pelo grupo de bolsistas PIBID, que buscaram despertar o interesse dos alunos pelas ciências, em especial, a Física. O material

da maior parte dos experimentos foi de baixo custo e, geralmente, de fácil montagem. Durante a apresentação dos experimentos, os alunos tiveram a oportunidade de interagir com as experiências.

As atividades foram desenvolvidas na disciplina de Física – em horário regular de aula - com a ajuda da professora supervisora da escola. Os alunos, nas diferentes classes em que as atividades foram realizadas, foram organizados em grupos por afinidade e de acordo com o número de presentes e de material disponível, para que todos pudessem participar sem muita dispersão. Como as classes possuíam, em média, 20 alunos, a configuração que geralmente se observava era de 4 grupos de 4 e 5 alunos, que juntavam as carteiras, já que não havia bancadas, e se distribuíam de forma a facilitar nossa circulação na sala de aula.

Abaixo, descrevemos e discutimos nossos principais resultados com a ação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de iniciarmos as intervenções didáticas em sala de aula, acompanhamos o dia-a-dia da escola e observamos as aulas de Física da professora supervisora. Durante esse período, tivemos a oportunidade de conversar informalmente com professores e alunos da escola acerca da utilização de aulas experimentais de Física.

Os alunos relataram que quase não têm oportunidades de contato com a física experimental, já que quase não tem acesso ao laboratório ou o professor não utiliza essa prática em sala de aula. De acordo com Araújo (2011, p.1):

> [...] existem dois agentes transformadores do processo de ensino-aprendizagem: o professor e o aluno. Cabe ao professor munido de um perfeito domínio dos assuntos abordados, estimular e motivar o aluno, para que o mesmo venha assimilar os conteúdos de forma que estes possam agir como elementos transformadores de sua vida.

Os professores foram unânimes em destacar que, em virtude do pouco tempo e do imenso número de conteúdos, a metodologia centra-se na aula expositiva com a utilização do quadro e giz, praticamente inexistindo atividades como aula experimental em laboratório. A atividade prática em Física, como já foi dito antes, é um ótimo auxilio para a melhor compreensão da disciplina. Porém, ela toma muito tempo tanto do aluno quanto do professor, para que prática, teoria e aproveitamento andem juntos, é necessário tempo adequado para o desenvolvimento das atividades e do aluno. No caso da escola investigada, existe um laboratório de Física, mas dificilmente é utilizado.

Atividades experimentais em sala de aula

Depois de acompanhar o dia-a-dia das aulas de Física, passamos às nossas intervenções em sala de aula, planejadas juntamente com a professora supervisora do Projeto. Focalizamos aqui o relato das atividades experimentais que realizamos com os alunos, discutindo sua viabilidade na busca por apresentar uma Física mais atrativa e que possua significado para os alunos.

Para cada encontro com a turma em sala de aula, nós chegávamos alguns minutos antes e preparávamos o material. Para a realização das aulas práticas, procuramos seguir três etapas distintas: o início, o desenvolvimento e o fechamento.

O início

No início, conversávamos com os alunos para informá-los sobre o assunto que seria trabalhado e para levantarmos as possíveis concepções que os mesmos possuíam a respeito do tema.

O desenvolvimento: “experimentando”

No desenvolvimento, pedíamos que se dividissem em grupos, distribuíamos o material e o roteiro que continha as instruções do experimento para que os alunos pudessem construí-lo.

Optamos por atividades experimentais em que os alunos construíam o aparato experimental com o qual iriam trabalhar porque acreditamos que ao manipular e construir seu próprio material de laboratório, o aluno pode tornar o processo de aprendizagem de grande importância para a sua formação: primeiro fazer a prática, para depois ver a teoria, ou seja, a prática se torna a base para a teoria. Durante a construção, auxiliávamos sempre que necessário.

Um dos experimentos realizados foi o do foguete. Utilizaremos ele aqui como exemplar de análise. Os materiais utilizados pelos alunos foram: garrafa pet 2L, 60 cm de mangueira, 25 cm de tubo de PVC, fita adesiva, cartolina e cola quente. Separados os materiais no kit fornecido, os alunos seguiram os seguintes passos: "1º Encaixe uma das pontas da mangueira na garrafa pet e a outra ponta no tubo de PVC e fixe bem as pontas com fita adesiva. 2º Faça um foguete com a cartolina: corte um pedaço de cartolina em forma de um retângulo, enrole para formar um canudo que tenha diâmetro suficiente para encaixar no tubo de PVC para que fique firme, mas não muito justo. Agora corte um quadrado de cartolina e faça um cone, encaixando-o no canudo e fixe com cola quente. Faça três quadradinhos pequenos, dobrando para formar um triângulo, mas que sobre uns centímetros para colar no canudo".

Em relação à construção do experimento os alunos apresentaram pouca dificuldade, por se tratar de uma montagem simples e ao mesmo tempo conversavam entre si discutindo sobre o experimento e como seria seu funcionamento. Percebemos que os alunos mostravam-se bastantes interessados e curiosos na medida em que confeccionavam o experimento.

Logo depois, pedíamos aos alunos que eles testassem seus experimentos para ver se os mesmos tinham sido feitos de maneira correta. Feito isso, iniciávamos as discussões acerca do funcionamento do experimento. Em seguida, foi iniciada uma breve discussão sobre o funcionamento do foguete, os alunos foram perguntados se poderiam explicar o experimento fisicamente, e apareceram as seguintes colocações:

"Como tem ar dentro da garrafa, quando a gente pisa com força o ar empurra o foguete";

"Também acho que é por causa da força que a gente bota quando pisa, aí o ar empurra o foguete".

Durante as discussões, comparávamos muito o experimento realizado com o cotidiano dos alunos, para que eles relacionassem a atividade com seu dia-a-dia, encontrando sentido no conhecimento produzido.

Pode-se dizer que a atividade prática causou empolgação, despertou a curiosidade dos alunos levando-os a participar da aula. A falta de interesse pela Física é um dos fatores que mais dificulta a aprendizagem na disciplina. Criou-se uma imagem de que a Física é a disciplina mais difícil no Ensino Médio e essa imagem é repassada aos alunos ano após ano e quase nada é feito para mudar tal situação.

Percebemos – com a atividade - que experimentos relativamente simples são admirados pelos alunos que, às vezes, nunca se deram conta da Física envolvida. Observamos que muitos alunos sentiram interesse por ser algo novo e interessante, pois grande parte deles nunca teve contato com experiências de Física. A ciência que parecia abstrata, sem sentido, cheia de fórmulas difíceis de decorar, começa a apresentar-se como algo do dia-a-dia. Existem aqueles que se acostumou a ver a Física como "coisa de louco" e não fazem nenhum esforço para entender. Segundo Bonadiman et al (2004, p. 1):

> "O que frequentemente aprendem é a não gostar dela, carregando essa aversão consigo pelo resto da vida, para muitas pessoas, falar em Física significa avisar recordações desagradáveis, sendo até muito comum ouvir-se expressões como isto: "Física é coisa para louco"".

Essa expressão revela a imagem que as pessoas formaram da Física na escola. Deve ser lembrado também que o desenvolvimento do ensino de física com pesquisa e laboratórios experimentais é de grande valor para o aprofundamento do conhecimento.

Fechamento: "Relatando"

Para finalizar as atividades, pedimos aos alunos para que eles fizessem um relatório, no qual obtivesse o passo-a-passo da realização do experimento, assim como as considerações finais dos conhecimentos adquiridos pelos mesmos.

Percebemos que a discussão do funcionamento do experimento deu oportunidade ao aluno de tentar explicar algo, confrontando ideias com os colegas e avançando na construção dos conceitos. Percebemos também que, ao elaborarem o relatório, as explicações do funcionamento do experimento também ganhavam consistência. De acordo com Carvalho (1998, p. 22):

> [...] pensando no que fez, para contar para o professor e para a classe, o aluno vai fazendo ligações lógicas, estabelecendo conexões entre suas ações e reações dos objetos. As relações gradualmente vão sendo desvinculadas das ações da própria criança para as relações entre modificações dos atributos físicos dos objetos e respectivos resultados. Nessa passagem – das ações executadas pelo próprio sujeito para a relação entre o s atributos dos objetos – vai se iniciando a conceituação.

Partindo das ideias dos alunos sobre as explicações, chegamos aos conceitos envolvidos na 3 lei de Newton - a Lei da ação e da reação, além dos conceitos de "empuxo" e de "força" (exercida na garrafa pet para ela subir).

A parte do breve relatório do que foi feito na atividade experimental – descrito anteriormente - concluía o momento das aulas experimentais que executamos.

4. CONCLUSÕES

A partir de nossa experiência com a intervenção didática, percebemos que a atividade experimental é um dos instrumentos possíveis de serem utilizados para a aprendizagem em Física no ensino médio.

Sabemos que nem sempre é possível trabalhar com atividades experimentais no ambiente escolar. Este trabalho pode ser limitado quando a escola não possui recursos (espaço físico, materiais etc.), não apoia estas práticas, ou mesmo pelo tempo que leva para ser planejado. No entanto, a escola escolhida apoiou o Projeto e permitiu a concretização do mesmo.

Refletindo sobre a utilização do material de baixo custo em nossa ação, concluímos que sua utilização foi bastante viável. Assim, no caso das escolas que não possuem laboratório, pensamos que um laboratório de Física montado com material de baixo custo seria uma boa saída.

Paralelo a isso, a realização desse projeto possibilitou uma reflexão sobre uma das principais necessidades para a formação dos professores mencionadas por Carvalho & Gil-Pérez (1995), que é "saber programar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva", isto é, elaborar uma atividade que proporcione um interesse preliminar pela tarefa, levando em consideração as ideias que os alunos já possuem, colocando-as em questão, mediante exemplos e introduzindo novos conceitos e reelaborando os já adquiridos. Consideramos a importância de um trabalho como este na formação inicial, o que serve como impulso para provocar mudanças nos futuros docentes sobre suas próprias concepções.

Entendemos que para mudar a realidade do ensino de Física nas escolas é preciso superar o desinteresse dos alunos e mostrar que a Física tem sentido e está associada ao seu dia-a-dia. A escola

deve se tornar estimulante para os alunos e os professores de Física desempenham papel fundamental nessa tarefa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Zeneide Figueirêdo de. Formação Profissional: Relato de Experiência do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação á Docência – PIBID em Parceria com o Quadro de Professores de Física das Escolas Públicas do município de Caicó – RN. 2011.

BORGES, A. Tarciso. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Minas Gerais, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez, 2002.

BONADIMAN, Helio; AXT, Rolando; BLUMKE, Roseli Adriana; VINCENSI, Giseli. Difusão e popularização da ciência. Uma experiência em Física que deu certo. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. 2005.

CAPES. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Disponivel em:<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>. Acesso em: 22 fev/2012.

CARVALHO, A. M. P. Ciências no Ensino fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de Ciências. São Paulo: Cortez,

1995, p.14-63.

SILVA, João Alberto da; SILVA,Fabio Dias ; FREZZA, Júnior Saccon; LUDUVICO, Luciano Pereira. Atividade Experimental no Ensino de FÍsica: em Busca da Aprendizagem Significativa. Anais do Congresso de Iniciação Científica (CIC), 2007.