



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL
SUPERIOR

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA PRESENCIAL – DEB

EDITAL Nº 02/2009 – CAPES/DEB

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID

Detalhamento de SUBPROJETO (Licenciatura)

1. Subprojeto de licenciatura em: Física	
2. Número de bolsistas de iniciação à docência participantes do subprojeto (de 10 até 24): 20	3. Número de supervisores participantes do subprojeto: 02
3. Coordenador de área do Subprojeto:	
Nome: Weimar Silva Castilho CPF: 843.534.491-68	
Departamento/Curso/Unidade: Física	
Endereço completo: Quadra 210 Sul Alameda 03 QI B Plano Diretor Sul	
CEP: 77.020-598	
Telefone: DDD (63) 3213-1863	
E-mail: weimar@ifto.edu.br	
Link para o Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3043820195417966	
4. Plano de trabalho	
I Introdução É de amplo conhecimento que a Física é considerada pelos professores uma disciplina difícil de ser ensinada e consequentemente os alunos relatam dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. Esta visão ocasionou a redução da carga horária desta disciplina, chegando a um número insignificante em alguns casos. Considerando a redução da carga horária alocada a esta disciplina e a vastidão de conceitos, conteúdos e saberes que ela disponibiliza como básicos para a compreensão dos fenômenos naturais, esse quadro é muito preocupante, pois, devida a crescente redução da carga horária da disciplina e a sua desvalorização perante outras áreas, como Língua Portuguesa e a Matemática, muitas vezes os alunos podem fazer a opção de estudar ou não Física. Por isso, procedimentos alternativos de ensino certamente são necessários para instigar a participação dos alunos e aumentar o interesse pelos conteúdos ministrados nas aulas de Física. Com procedimentos dinâmicos espera-se incentivar a participação interativa dos alunos. Este subprojeto é uma proposta de viabilização de laboratórios didáticos de Física, que há muitos anos aparecem na literatura especializada em Ensino de Física. No entanto, neste ponto de vista, a comunidade de professores do Ensino Médio se encontra carente de uma publicação que contenha uma boa coleção de	

experimentos de fácil execução, custando nada ou quase nada. O objetivo é apresentar um subprojeto que visa preencher esta lacuna com experimentos que possam ser montados por professores e alunos em sala de aula, com materiais de baixo custo e seja conceitualmente significativos.

A sociedade hoje, não aceita mais um procedimento de ensino exclusivamente expositivo. Isso se reflete na falta de interesse dos alunos em aulas convencionais. Além disso, boa parte dos alunos do Ensino Médio não é mais de estudantes em tempo integral, o que exige ainda mais do professor, em termos de planejamento de aulas que atraiam a atenção dos alunos.

Observamos que professores se encontram carentes de alternativas para escapar do ensino tradicional. Há que se considerar também que o professor em geral não é instrumentado, nem durante nem após a sua graduação, com técnicas para um ensino mais dinâmico. Sabedores do consenso entre os professores de física que a utilização de experimentos é uma técnica que atrai os alunos, resolvemos prover algo neste sentido. O uso de experimentos pode ser uma possibilidade de transição dos modelos tradicionais de ensino para a construção de formas alternativas de ensinar Física. De acordo com nossa experiência, quando o professor introduz os experimentos em uma sala de aula comum, ele se vê frente a um novo comportamento dos alunos: mais interessados e participativos. Neste momento ele poderá fazer a opção por uma determinada didática que inclua o uso de experimentos.

A metodologia será do tipo participação/ação, com coletas de dados nas formas diretas e indiretas, onde serão empregados materiais de baixo custo em experimentos na sala de aula. A análise e interpretação dos dados quantitativos demonstraram o valor educacional do emprego dessa metodologia, pois é dada a oportunidade ao aluno de interagir com o seu meio, conscientizando e despertando-lhe o interesse pela Ciência, enfatizando assim o educando como um ser social.

II. Apresentação do Subprojeto

Este trabalho tem como objetivo selecionar uma coleção de experimentos simples de Física, preferencialmente sem custos para o professor e/ou aluno, que possam ser montados por ambos e que possibilitem uma aprendizagem significativa dos conceitos fundamentais. A originalidade do projeto reside em montar uma coleção de experimentos que de fato sejam úteis a um professor de Física que deseje realizar experimentos em sala de aula, visando prioritariamente os professores das redes oficiais de ensino. Os experimentos em si, em geral, não são idéias geradas pela equipe.

Não é nosso interesse simplesmente apresentar experimentos de baixo custo. Essas iniciativas têm, em geral, o objetivo de proporcionar experimentos sofisticados por um custo menor que aquele dos fabricantes. Mas muitas vezes demandam recursos tais como peças ou materiais difíceis de serem encontrados ou então oficinas. Esses fatores impedem que o professor do Ensino Médio, principalmente aquele da rede pública, venha a se utilizar desses experimentos. A realidade hoje é tal que, na imensa maioria dos casos, o professor não tem tempo e nem a escola tem recursos para reunir todos os materiais e equipamentos necessários. Para contornar esse problema, o custo deve ser o menor possível e os materiais devem estar disponíveis na maior parte das cidades do país. Para isto, a seleção dos materiais utilizados para a execução dos experimentos deve ser a principal etapa da execução do projeto.

Pretendemos com isso solucionar o problema que consideramos ser o maior entrave para o professor ao utilizar experimentos em sala de aula, pois a realidade de excesso de trabalho e as precárias condições do ensino no Brasil são fatores que, somados, desestimulam o professor a se utilizar deste procedimento.

Tudo deve ser simplificado: a coleta de materiais, a montagem e o transporte dos experimentos. De fato procuramos algo que seja o mais prático possível para o professor.

Para a seleção dos materiais temos dois critérios principais:

- Minimizar os custos. É fato conhecido que a escola pública não tem recursos para a compra dos materiais necessários.
- Quando a compra for necessária, é desejável a disponibilidade dos produtos na maioria dos mercados locais do país. Ou seja, temos que pensar que não só o professor de um grande centro urbano, mas também aqueles de cidade pequena do interior possam encontrar os materiais necessários. De outra forma, nosso trabalho não atingiria seu objetivo de ampla utilização.

Após a essa primeira etapa de execução desse subprojeto, com a experiência adquirida em sala de aula, juntamos mais alguns critérios para nortear o trabalho:

- As dimensões dos experimentos devem ser tais que todos os alunos de uma sala de aula normal possam ter uma boa visibilidade, quando da execução pelo professor.
- Quando o experimento é de pequenas dimensões, resta ao professor providenciar mais material de modo que a turma possa trabalhar em grupos. O trabalho em grupos de alunos é desejável, mas no momento da transição das aulas tradicionais para aulas com experimentos, quando a didática ainda não sofreu uma alteração significativa, achamos importante que pelo menos uma execução seja feita sob a supervisão do professor para que ele possa explorar os conceitos envolvidos.

- Que a reprodução possa ser feita por qualquer pessoa, mesmo que não possua habilidades especiais.
- Não necessitar de um laboratório ou sala ambiente específicos, evitando o deslocamento da turma dentro da escola, ou coibindo o uso de experimentos por falta de local adequado.
- Que o material utilizado seja de fácil transporte, para que o professor e/ou aluno possa carregá-lo sem grandes esforços. Se o material for grande, pesado ou muito delicado, ele acaba não sendo utilizado pelo professor.

Para atender a todas estas condições, em geral resultam experimentos de caráter qualitativo. Sem entrar na questão da necessidade de um caráter quantitativo, os experimentos sugeridos são idealizados para o professor trabalhar os conceitos e a partir daí desenvolver a sua aula. Não estamos propondo uma coleção de experimentos para a verificação de conceitos e sim para a formação deles.

Os experimentos que selecionamos são de domínio público. A maioria deles vem sendo publicada nas mais diversas obras há muito tempo. Porém, há uma série de fatores pelos quais os professores não os utilizam:

- Custo: muitas vezes as descrições dos experimentos não levam em conta o custo dos materiais. Para estimular o professor é necessário deixar claro na descrição qual o real custo do experimento, que de preferência deve ser mínimo.
- Disponibilidade de materiais: o ideal é que os materiais sejam encontrados em casa. Porém, muitas vezes necessitam-se materiais simples e baratos (ou a custo zero) que somente são encontrados fora de casa. Neste caso há um desestímulo para a montagem do experimento devido ao tempo que será necessário investir para reunir os materiais, pois o texto, em geral, não indica onde encontrar os materiais utilizados.
- Fonte: publicações, muitas vezes disponíveis em veículos de pouca circulação ou divulgação, edição esgotada ou somente disponíveis em locais, muitas vezes de difícil acesso para o professor, como as grandes bibliotecas e Internet.
- Autores diferentes levam a apresentações não uniformes: pode-se não explicar como se obtém os materiais, por exemplo, pois não era a intenção do autor, que poderia muito bem ser somente delinear a idéia principal do experimento. O trabalho de reunião dos materiais ficaria totalmente a cargo do professor.
- Língua: quando o idioma é estrangeiro, fica à margem um grande número de nossos professores. As publicações estrangeiras, além de serem difíceis de serem encontradas, se referem a materiais encontrados em seus países de origem.

O subprojeto que ora estamos apresentando não inclui uma didática para aquele professor que se decida a utilizar os experimentos selecionados. Fica a cargo do professor modelar uma nova forma de lecionar, para aproveitar o interesse despertado pelos experimentos.

A coleção se constitui em um conjunto de fichas, uma para cada experimento. É nesta ficha que será encontrado tudo o que é necessário para a execução do experimento. A seguir explanamos o conteúdo de cada seção de uma ficha. São elas:

- Título.
- Objetivo: uma frase escrita de modo sucinto e de preferência em linguagem coloquial.
- Contexto: determina qual a área da Física em que se enquadra o conceito envolvido. Quando o assunto é bem conhecido pelos professores, como experimentos de mecânica, o contexto é o mais enxuto possível. Já em áreas onde detectamos uma falta de uma boa explicação dos fenômenos básicos, como magnetismo, esta seção se torna extensa.
- Idéia do Experimento: consiste de uma explicação, o mais direta possível, de como o experimento funciona e quais são os resultados esperados. Detalhes da montagem são explicados posteriormente.
- Tabela do Material: nas colunas *Item* e *Observações*, descrevemos qual o material a serem utilizados, materiais substitutos e, principalmente, como obter este material.
- Montagem: aqui são fornecidas todas as instruções para a montagem dos experimentos. No entanto, pela natureza dos materiais que são utilizados, pode ser que o modo de montagem sofra alterações. Em geral optamos por montagens muito simples, justamente para evitar restringir o material a ser utilizado.
- Comentários: em geral trata-se de comentários sobre o modo de operação do experimento ou características de um material substituto, por exemplo.
- Esquema Geral de Montagem: é sempre uma figura, com todo o experimento montado.

III. Comentários Finais

O objetivo do trabalho, em médio prazo, é a edição de um material didático, contendo uma boa coleção de experimentos. Envidaremos esforços para amplamente disponível, para os professores, principalmente os

da rede pública.

Pretendemos, com isso, solucionar o problema que consideramos ser um entrave para o professor ao utilizar experimentos em sala de aula, pois a realidade de excesso de trabalho e as precárias condições do ensino no Brasil são fatores que, somados, desestimulam o professor a se utilizar deste procedimento.

5. Nome e endereço das escolas da rede pública de Educação Básica (enumerar todas as participantes do subprojeto institucional)	Nº de alunos matriculados na escola considerando apenas o Nível de Licenciatura¹	Último IDEB (quando houver)
Nome: Centro de Ensino Médio Santa Rita de Cássia	1702	4,1
Endereço: Rua Minas Gerais APSE 01 Jardim Aurenny 1 - Cep: 77270-000 Palmas-TO		

6. Ações Previstas

1. Revisão da literatura;
2. Escolha de experimentos a serem realizados pelos bolsistas;
3. Treinamento realizado pelo coordenador do subprojeto para auxílio na montagem dos experimentos;
4. Cronograma da realização das atividades;
5. Palestras ministradas pelo coordenador do subprojeto na escola a ser beneficiada pólo projeto;
6. Realização semanal de fórum de debates, seminários, sessões de estudos sobre o assunto para os licenciandos, com a participação dos supervisores e professores das turmas e escola participante. Duração de quatro horas semanais;
7. Seleção e avaliação de metodologias, estratégias e recursos adequados ao ensino, na Escola de Ensino Médio. Avaliação do ensino de Física na Escola, através de um roteiro definido, após amplo debate sobre o tema considerando as Diretrizes Curriculares Nacional e sugestões oriundas de pesquisas em Ensino de Física. Duração de dois meses;
8. Participação no planejamento do professor da escola: os bolsistas participarão com professores das turmas dos momentos de planejamento para que as suas contribuições sejam efetivas. As possibilidades de intervenção dos bolsistas, como exercícios da docência, serão também avaliar e planejar esses momentos. Duração 06 horas semanais;
9. Acompanhamento da prática pedagógica na escola. Os bolsistas acompanharão, semanalmente, o desenvolvimento das atividades didáticas dos professores em sala de aula de forma a proporcionar aulas práticas com material de baixo custo, implementando em seguida os experimentos. Duração de 2 horas semanais;
10. Exercício da docência acompanhado. Os bolsistas, sob supervisão do professor da turma onde mantém o acompanhamento da prática pedagógica, exercerão a parte prática da docência de maneira complementar do professor da turma, em horário diverso da aula do professor. Haverá ênfase para atividades experimentais ou de demonstração, segundo programação planejada conjuntamente com o professor da turma, com duração de duas horas semanais;
11. Participação em encontros com toda a equipe local, todos os participantes do subprojeto reunirão em intervalos de 15/20 dias para a produção de uma avaliação geral de seu desenvolvimento;

¹ Para efeito deste Edital, são três os níveis de licenciatura aplicáveis: (a) ensino médio, (b) ensino fundamental e (c) complementar

12. Elaboração de relatórios semestrais e artigo para publicação em revistas especializadas, em cada semestre letivo, contanto com o segundo calendário escolar letivo da escola participante.		
7. Resultados Pretendidos		
1. Manter motivados os alunos ao longo do curso, atraindo estudantes para a carreira docente; 2. Uma melhor qualificação profissional dos alunos do curso de Licenciatura em Física; 3. Realização de seminários sobre o andamento do projeto e resultados obtidos; 4. Montar um laboratório com experimentos utilizando materiais de baixo custo; 5. Implementação de aulas práticas no ensino de Física; 6. Publicações de artigos que poderão ser apresentados em conferências e eventos; 7. Defesas de monografias e trabalhos de conclusão de curso; 8. Elaboraões de roteiros didáticos para fins de instrumentação experimental; 9. Melhoria no ensino-aprendizagem dos conceitos físicos envolvidos; 10. Colaborar para que os professores-supervisores do projeto reflitam sobre suas práticas de ensino; 11. Fazer com que os alunos da escola melhorem seu desempenho no aprendizado da Física.		
8. Cronograma específico deste subprojeto		
Atividade	Mês de início	Mês de conclusão
Circuito de palestras.	Mês - 01	Mês - 04
Revisão da literatura.	Mês - 01	Mês - 04
Escolha de experimentos a serem realizados pelos bolsistas.	Mês - 01	Mês - 05
Elaboração dos roteiros das atividades.	Mês - 05	Mês - 15
Seleção e avaliação de metodologias, estratégias e recursos adequados ao ensino	Mês - 05	Mês - 15
Análise dos planejamentos de aula	Mês - 04	Mês - 12
Atividades extracurriculares complementares à prática do ensino-aprendizagem em conjunto com os professores supervisores e coordenador para elaboração e produção de materiais didático-pedagógicos e experimentos de baixo custo.		
Exercício da docência acompanhado	Mês - 01	Mês - 15
Elaboração dos primeiros relatórios/artigos do subprojeto dos Bolsistas, supervisores e Coordenador.	Mês - 07	Mês - 14
Elaboração do relatório parcial do subprojeto	Mês - 07	Mês - 15
Elaboração do relatório final do subprojeto	Mês - 05	Mês - 15
9. Previsão das ações que serão implementadas com a verba de custeio		
1. Participação em eventos para compartilhar experiências do PIBID; 2. Realização de oficinas e mini cursos para implementação das ações previstas no subprojeto; 3. Deslocamento dos Bolsistas para desenvolver as atividades do subprojeto; 4. Apresentação das atividades do subprojeto em eventos como: feira de ciências; semana de		

curso; relato de experiências; semana de ciência e tecnologia; jornada científica;

5. Curso de aprimoramento para realização das experiências de baixo custo no laboratório de Física do IFTO;

6. Realização de atividades de extensão para trocas de experiências;

7. Realização de experiências didáticas nas áreas: cinemática, dinâmica, óptica, ondas, termologia, eletrostática, eletrodinâmica, eletromagnetismo e física moderna;

8. Produção de material didático para auxílio da elaboração de cada experimento.

10. Outras informações relevantes (quando aplicável)