

Atividades desenvolvidas pelo PIBID no ensino médio: Física

Gabriel Silva Santos¹

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia 1

Ramon Alves dos Santos²

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia 2

Walmir Belinato³

Instituto Federal da Bahia 3

Resumo: Numa perspectiva histórica, é perceptível a dificuldade dos alunos dos níveis básico e médio em relação à disciplina de Matemática e, quando esse poderoso arcabouço teórico é utilizado em áreas como a Física, a dificuldade dos discentes em assimilar o conteúdo torna-se cada vez mais notória. Tendo em vista esse aspecto, o PIBID surgiu como um programa de iniciação à docência que busca fornecer as ferramentas necessárias para sanar as dificuldades existentes, de forma que o conteúdo visto em sala seja trabalhado através de experimentos de baixo custo feito pelos próprios alunos. Durante a elaboração e, posteriormente, a apresentação dos experimentos, tornou-se evidente uma maior compreensão do conteúdo por parte dos alunos, de forma que os novos conhecimentos adquiridos tiveram uma aplicação no seu cotidiano, tornando o saber mais dinâmico. Os experimentos foram selecionados e discutidos para que houvesse consonância com a temática abordada durante a aula e, após isso, houve a formulação de um roteiro contendo os materiais e as instruções para que os discentes conseguissem reproduzir as experiências. Em seguida, os discentes entraram em contato com os bolsistas para sanar dúvidas referentes aos materiais utilizados e à montagem dos experimentos. Durante a parte da montagem, houve um pouco de dificuldade, devido ao fato de os alunos não terem aulas práticas anteriores. As atividades apresentadas aos alunos foram divididas em duas partes: o referencial teórico, que está associado aos conceitos presentes no fenômeno; e o tratamento matemático, que fornece uma análise quantitativa do experimento.

Palavras chave: Ensino de física. Experimentos a baixo custo. PIBID.

1. Introdução

A formação de profissionais capacitados e determinados a lecionar após o término da graduação tem sido cada dia mais complicada, bem como o entendimento dos alunos de nível básico com relação a disciplinas direcionadas às ciências da natureza como Física, Química, Matemática e outras disciplinas referentes à área das ciências humanas.

O que se nota em diversas universidades durante o período dos cursos de licenciatura, a respeito dos futuros docentes, principalmente, é a dificuldade de estar à frente de uma turma e conseguir dar uma boa aula de maneira que os alunos consigam absorver os assuntos ali tratados. Já dentro de uma escola de nível básico a dificuldade encontrada por boa parte dos alunos é exatamente a de conseguir assimilar os assuntos tratados com o cotidiano de cada um.

Tendo como um dos seus intuitos contribuir na formação dos futuros docentes durante a graduação e auxiliar os alunos do nível básico, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID, foi criado pelo Ministério de Educação em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior- CAPES no ano de 2007.

O programa se inicia dentro em cada instituição com a seleção de professores coordenadores que lecionam nas determinadas instituições, a seleção de professores supervisores de escolas de nível básico e por fim a seleção de bolsistas devidamente matriculados nos cursos de licenciatura das instituições.

No PIBID a metodologia mais utilizada pelos bolsistas que é também a maior proposta do programa na disciplina de Física é a experimentação com materiais de baixo custo. Nota-se que ao levar a proposta de criação de experimentos para a sala de aula os alunos acabam se interessando e quebrando uma barreira existente entre eles e a Física.

Além disso criam-se laços muito importantes entre os alunos bolsistas PIBID e os alunos através dessa parte prática ensinada por eles. Sabe-se que existe a necessidade de criar

laços de confiança para com os alunos a fim de conhecê-los de verdade e dessa forma, promover atividades que realmente funcionem no individual e no coletivo.

O PIBID então é um programa para os cursos de licenciatura que vem contribuindo fortemente na formação docente. Nesse programa os alunos de graduação têm a oportunidade de ter um primeiro contato com a sala de aula tendo uma visão diferente, a visão do professor. E os alunos têm a oportunidade de conhecer novas metodologias de ensino.

Atualmente em Vitória da Conquista o programa atua em duas escolas IFBA, nas modalidades Integrado e Subsequente, e no colégio Centro Integrado Navarro de Brito, conta com dois núcleos. Todos os participantes do projeto são alunos do curso de licenciatura em Física pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia no campus de Vitória da Conquista

A escola Centro Integrado Navarro de Brito está localizada no Bairro Brasil, e atende tanto moradores de suas adjacências, quanto de bairros mais afastados, conta com 1029 alunos no ensino médio e com 235 nas séries finais do ensino fundamental

O Instituto Federal da Bahia disponibiliza na cidade 440 vagas, sendo que estas são segmentadas em 300 destinadas para os cursos subsequentes e 140 para os integrados. Os cursos disponibilizados são: Técnico em Edificações, Eletromecânica, Eletrônica, Informática, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente.

2. Metodologia

Antes do primeiro contato com a turma, foi discutida entre os bolsistas e os coordenadores dos núcleos a formulação de um questionário, cujo objetivo era levantar dados sobre as escolas contempladas pelo programa. No primeiro contato entre os bolsistas e os estudantes do ensino integrado houve a aplicação de tal questionário, que possui um caráter socioeconômico e cultural, visto que ele buscava identificar o perfil dos estudantes em cada escola, bem como traçar a estrutura familiar, renda mensal, atividades extracurriculares, meio de transporte, etc. Com o questionário em mãos, os bolsistas explicaram o objetivo para os estudantes e a forma adequada de responder as perguntas.

Após a coleta e tabulação dos dados, utilizando softwares específicos, foram estabelecidos os aspectos contidos no questionário. Uma das características mais perceptíveis é que os estudantes do campus do IFBA que residem na cidade possuem uma melhor

condição socioeconômica e possuem um maior apoio familiar. Este último justifica-se pelo fato de o instituto ter provas de cunho seletivo com o objetivo de verificar as competências dos alunos nas diversas áreas do conhecimento e, ao ingressarem na instituição, há todo um suporte da mesma para que todas essas habilidades possam ser aperfeiçoadas.

Outro aspecto marcante é que o campus de Vitória da Conquista atende a uma quantidade considerável de estudantes que residem em outra cidade. A instituição fornece os subsídios básicos para a permanência dos estudantes através de programas sociais e auxílio alimentação.

O IFBA também atende a uma grande quantidade de pessoas que possuem algum tipo de deficiência. Durante as aulas, o aluno com necessidades especiais sempre está acompanhado de um intérprete que busca auxiliá-lo para uma melhor compreensão do conteúdo transposto pelo professor. Também ocorrem atendimentos especiais entre o aluno e o professor no turno oposto, com o objetivo de que as pessoas com algum tipo de deficiência estejam mais inseridas no ambiente escolar.

Durante a reunião dos bolsistas com o professor supervisor, foram discutidos uma série de experimentos para serem aplicados na turma. Os experimentos selecionados estavam em consonância com a temática abordada durante a aula e, após isso, houve um esforço coletivo por parte dos bolsistas para a formulação de um roteiro contendo os materiais e as instruções para que os discentes conseguissem reproduzir as experiências. Os materiais utilizados foram de baixo custo, pois além de ser uma forma econômica também são sustentáveis.

Em seguida, os discentes entraram em contato com os bolsistas para sanar dúvidas referentes aos materiais utilizados e à montagem do experimento. Durante a parte da montagem, houve um pouco de dificuldade, devido ao fato de os alunos não estarem habituados com tais atividades. Ao longo do semestre, foram propostas duas atividades experimentais. As atividades foram divididas em duas partes: o referencial teórico, que está associado aos conceitos presentes no fenômeno; e a descrição matemática, que fornece uma análise quantitativa do experimento.

As atividades experimentais propostas na III unidade foram referentes à óptica geométrica, com a aplicação de um questionário contendo perguntas gerais, tais como se a

experimentação proporcionou um melhor aprendizado e se durante a montagem houve alguma dificuldade. Já os experimentos apresentados na IV unidade trataram do movimento oscilatório de um modo geral. Alguns métodos simples para determinar a constante elástica de uma mola e uma aproximação para o valor da aceleração da gravidade foram transpostos como experiências didáticas. Os alunos tiveram que medir a quantidade das oscilações e seus respectivos períodos para obterem um valor aproximado das grandezas mencionadas.

"um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação" (OLIVEIRA, 2007, p.37).

Estes questionários continham uma pergunta fundamental para a pesquisa que era:

“Como este experimento lhe ajudou a compreender o conceito trabalhado, e por qual motivo é importante a experimentação para a compreensão deste conteúdo? ”.

Esta pergunta que nos deu uma possibilidade de adaptação para os próximos roteiros, pois o objetivo principal do roteiro era relacionar os conteúdos com a realidade cotidiana ao discente previsto pelos PCNs.

3.2 Como foram produzidos os roteiros e questionários

Os roteiros foram baseados principalmente nos experimentos disponibilizados pela UNESP, e outros foram produzidos com a junção de materiais disponíveis nas referências. Vários experimentos tiveram que ser adaptados e contextualizados para o contexto ensino médio posto que certos tópicos exigiam uma análise quantitativa não conhecida pelos alunos.

3.2.1 Resumo dos roteiros

Experimento sobre atrito estático

Os alunos deveriam fazer o cálculo aproximado do coeficiente de atrito estático entre uma rampa e um objeto qualquer. Para isso, foi necessário que eles entendessem a demonstração de que o coeficiente de atrito estático numa rampa corresponde a tangente do ângulo na iminência do movimento.

Experimento sobre inércia

O experimento queria exemplificar a primeira Lei de Newton, ou Princípio da Inércia, este consistia em deixar um carrinho com uma bolinha de gude rolar uma rampa e atingir um obstáculo, como a bolinha de gude estava solta esta prosseguia com o movimento, respaldado pelo princípio da Inércia que garante que um corpo que está em movimento tende a permanecer em movimento exceto que uma força seja aplicada a ele.

Experimento sobre aceleração centrípeta

O experimento tinha o objetivo de mostrar que se um corpo estiver numa trajetória circular e a força, que o mantém nesta trajetória, for retirada, este corpo sairá pela tangente. A execução o experimento era mostrar que se uma bolinha estivesse girando num recipiente com um buraco do seu tamanho, ela não sairia por este buraco.

Experimento redução do atrito

Neste o objetivo era mostrar que conforme retiramos o atrito, ao darmos um pequeno impulso a um objeto, ele mantém seu movimento por mais tempo, dando a entender que se o atrito for retirado, o movimento é perpétuo. A execução se baseou em acoplar uma bexiga num disco de papelão de forma a sua saída de ar ficasse num buraco no disco permitindo a saída do ar. Quando a bexiga cheia for solta ela irá criar uma camada de ar entre o pedaço de papelão e a superfície, de modo que quando qualquer impulso for dado no disco este prolongue o seu movimento por uma distância maior.

Os questionários foram elaborados pelos bolsistas sendo que estes continham perguntas sobre o conteúdo passado sobre o decorrer dos experimentos, e quais as suas dificuldades.

4. Resultados e discussões

No dia das apresentações dos roteiros as equipes apresentaram os experimentos sobre os assuntos pêndulo simples, pêndulo de ondas, no segundo ano, e leis de Newton e força de atrito no segundo.

Seguem algumas imagens dos experimentos



Pêndulo Simples



Pêndulo de onda

Como mencionado anteriormente a última pergunta do questionário era um retorno dos alunos a experimentação proporcionada pelo PIBID, seguem algumas respostas mostrando a eficiência do método.

Experimento	Respostas	Comentários
-------------	-----------	-------------

Atrito Estático	“A partir do experimento fomos capazes de compreender os conceitos envolvidos, na intenção de exemplificar as teorias físicas com exemplos de cotidiano. Deste modo, encontramos uma precisão matemática em eventos com os quais estamos acostumados, mostrando que a vida tem faces científicas primordiais.”	Neste questionário o grupo explicou que a relevância da experimentação numa conjuntura de sala de aula e neste caso, como o experimento tinha caráter quantitativo já se pode entender que a linguagem usada para descrever fenômenos físicos é matemática.
Inércia	“... Outro exemplo se encontra nas freiadas bruscas dos carros onde os passageiros tendem a permanecer no movimento anterior do carro.”	Neste questionário o grupo deu ênfase às aplicações práticas do conteúdo.
Aceleração Centrípeta	“Sim por exemplo, se um carro estiver em linha reta e uma força movê-lo para o lado, ele vai para o lado e depois continuar em linha reta. Outro exemplo é : quando o ônibus faz uma curva o seu contato com ele faz com que você faça a curva também, quanto maior a velocidade do ônibus maior a força centrípeta atuada para você fazer a curva.”	Nesta resposta os alunos conseguiram contextualizar a força centrípeta numa situação muito comum a eles o ônibus.
Redução do Atrito	“Sim; a partir do experimento passamos a ter uma ideia mais aprofundada sobre atrito, como sendo uma força que diminuem gradativamente a velocidade dos corpos. Com isso também podemos perceber que ele está presente em diversas coisas do nosso dia a dia como o atrito entre o chão e o ônibus, entre a carteira e o chão quando a arrastamos, entre o pente e o nosso cabelo, entre outros, deixando assim evidente que este princípio é de extrema importância.”	Neste a equipe conseguiu sintetizar tanto o conceito como as aplicações, cumprindo o objetivo dos experimentos.

Após uma análise pormenorizada do questionário, verificou-se que as respostas dos alunos foram de imensa importância para o desenvolver do trabalho no decorrer do ano, visto

que tal atividade teve como objetivo trabalhar uma abordagem dinâmica e interativa dos conteúdos vistos em sala.

Durante a elaboração e, posteriormente, a apresentação dos experimento, tornou-se evidente uma maior compreensão do conteúdo por parte dos alunos, de forma que os novos conhecimentos adquiridos tiveram uma aplicação em seu cotidiano, tornando o saber mais dinâmico. Devido ao caráter técnico dos cursos do IFBA, as atividades realizadas foram de suma importância e, de acordo com os próprios alunos, as aulas tornaram-se mais dinâmicas.

A atuação dos bolsistas como coparticipante no processo de ensino e aprendizagem possui um caráter dual, cujo objetivo é ensinar e aprender. A introdução dos licenciados em física no âmbito escolar foi de imprescindível importância para a compreensão de tal ambiente, já que o professor é um dos principais agentes educadores.

Conclusão

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), através dos dois núcleos de atuação, tem trilhado o caminho certo para uma melhoria significativa da educação em nosso país. A interação com o ambiente escolar possibilitou aos alunos de física uma visão ampla e diferenciada da sala de aula. Um dos aspectos mais relevantes do programa é o dinamismo em que os conteúdos são trabalhados, contribuindo para o ensino e a aprendizagem.

Pode-se destacar outro fator importante, que é a forma como os futuros professores possam identificar as dificuldades dos alunos e, a partir disso, formular uma estratégia para que tais dificuldades possam ser sanadas, de modo que a aprendizagem se dê de forma plena.

Dessa forma, é possível que haja políticas educacionais que trabalhem a interdisciplinaridade, discutida anteriormente, de modo que seja apresentado ao estudante as correlações entre os vários âmbitos do conhecimento e que a implementação de tais atividades torne mais vívida a ânsia dos alunos pelo conhecimento.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, M.S.T. de; ABIB, M.L. dos S. Atividades experimentais no ensino de Física: Diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 25, n. 2, p.176-194, jun, 2003.

BRASIL. Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias: Física. Brasília: MEC, 2002b.

FIGUEIREDO, Ruhama Souto Santana; PEREIRA, Auricelia Lopes. A relevância do PIBID no ensino médio e superior e seus impactos no desenvolvimento e integração escolar. Universidade Estadual da Paraíba: PB, 2017.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários a Prática Educativa – São Paulo 24º ed. Editora Paz e Terra – 2002.

SAVIANI, D. Escola e democracia. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, Francisco de Assis Santos; SILVA, Edna Maria Rodrigues; e GOMES, Valdiana Nunes. PROGRAMA PIBID: parceria com escolas no processo ensino-aprendizagem do educando. Unifor: CE, outubro 2012.

SOBRE O(A/S) AUTOR(A/S)

Gabriel Silva Santos¹

Graduando em Licenciatura plena em Física pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Bolsista do PIBID (UESB). E-mail:

Ramon Alves dos Santos²

Graduando em Licenciatura plena em Física pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Bolsista do PIBID (UESB). E-mail:

Walmir Belinato³

Possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (2007), mestrado em Física pela Universidade Federal de Sergipe (2010) e doutorado em Física pela Universidade Federal de Sergipe (2016). Atualmente é professor nível básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal da Bahia. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada, atuando principalmente nos seguintes temas:

dosimetria, método de Monte Carlo-código MCNP, ensino de física, dosimetria e física médica. E-mail: wbfisica@gmail.com