

PIBID: UM CANAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Calebe Pereira Fernandes

Acadêmico de Licenciatura em Física, Universidade Federal de São Carlos
fernandes.calebe1@gmail.com

Bruno Alvarenga Monzambani

Acadêmico de Licenciatura em Física, Universidade Federal de São Carlos
brunomonzambani@gmail.com

Edemar Benedetti-Filho

Dr. em Química, Prof^o da Universidade Federal de São Carlos
edemar@ufscar.br

João Batista dos Santos Júnior

MSc. em Química, Prof^o da Universidade Federal de São Carlos
joaobats@ufscar.br

Alexandre D. M. Cavagis

Dr. em Química, Prof^o da Universidade Federal de São Carlos
cavagis@ufscar.br

RESUMO: No presente artigo, apresentam-se indicativos de como o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência / Capes) permitiu articular a formação inicial de professores de Física da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) com demandas formativas de alunos de 9º ano do Ensino Fundamental. A proposição de um projeto CTSA, em uma escola pública estadual de Sorocaba (SP), favoreceu que licenciandos aplicassem conhecimentos de natureza didático-pedagógica em ações que visavam à aprendizagem de conceitos de Ciências, especialmente de Física, por meio de oficinas experimentais planejadas e montadas na escola pelos próprios alunos. A análise revelou que a participação nessas atividades beneficiou todos os envolvidos, indicando que o investimento no PIBID, além de ajudar a suprir deficiências formativas, também pode contribuir sobremaneira no sentido de consolidar um canal de extensão universitária para a alfabetização científica e cumprimento de sua responsabilidade social para com a escola pública.

Palavras-chave: PIBID, Formação de professores, Ensino de Ciências, Ensino de Física, Extensão universitária, Ensino Fundamental.

PIBID: A CHANNEL OF UNIVERSITY EXTENSION FOR SCIENCE EDUCATION

ABSTRACT: This article describes how the PIBID (Institutional Scholarship Program for Initiation into Teaching / Capes) allowed us to articulate the initial training of physics teachers from the Federal University of São Carlos (UFSCar) with formative demands of 9th grade students from a state public school, located in the city of Sorocaba, State of São Paulo, Brazil. The proposal for a STSE (Science, Technology, Society and Environment) project helped undergraduate students to apply didactic-pedagogic knowledges in actions aiming the learning of some scientific concepts, especially in physics, through experimental workshops which have been planned and assembled in the school by the students themselves. The analysis revealed that the participation in those activities benefited everyone involved, indicating that the investment in the PIBID, besides helping to supply training deficiencies, may also contribute greatly to consolidate a channel for the university outreach in science literacy, thus fulfilling its social responsibility towards the public school.

Keywords: Teachers training, Science teaching, University extension, Physics teaching, Elementary school.

INTRODUÇÃO

Desde sua criação, o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), tem sido extremamente importante para a formação de professores. Ele incentiva e valoriza o magistério, tanto no nível inicial da formação dos educadores como também em sua formação continuada, uma vez que o Programa envolve tanto estudantes de licenciatura como professores em atividade e alunos da Educação Básica, além dos docentes das universidades, que coordenam subprojetos nas diferentes áreas do saber. Por meio das inúmeras atividades realizadas em escolas públicas estaduais e municipais, o PIBID se destaca como ponte para extensão universitária, propiciando um contato direto entre educadores e estudantes das escolas públicas, aproximando a universidade de toda a comunidade escolar e abrindo, desta forma, perspectivas mais promissoras de qualificação profissional a todos os partícipes do Programa (BRAIBANTE e WOLLMANN, 2012; SOKZEC, 2011). As atividades desenvolvidas no âmbito do Programa favorecem experiências metodológicas inovadoras e alternativas no que diz respeito aos planejamentos didático-pedagógicos em seus mais diferentes aspectos e a concepção e execução de tais atividades pelos licenciandos em formação, fornece-lhes uma experiência ímpar com relação ao ambiente escolar, contribuindo sobremaneira para integrá-los ao mercado de trabalho, sempre tendo em vista os avanços metodológicos discutidos pela área de Ensino nas diversas licenciaturas (STANZANI et al., 2012).

Na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), as atividades do PIBID se iniciaram em 2009, envolvendo 8 escolas da rede pública e 65 licenciandos de 5 cursos. Ao longo dos últimos anos, o PIBID ampliou consideravelmente sua participação na UFSCar: em 2012, praticamente todas as 20 licenciaturas da universidade já haviam sido incorporadas ao Programa, com participação de 260 licenciandos, distribuídos em 15 escolas da rede pública. Em 2014, o PIBID-UFSCar conta com 451 bolsas de iniciação à docência, envolvendo 19 escolas públicas estaduais e municipais, nas quais atuarão 87 professores supervisores, além de 38 coordenadores de área, alocados em 21 subprojetos.

O PIBID estimula a inserção de licenciandos diretamente no ambiente escolar já no primeiro ano de graduação, buscando harmonizar o contexto escolar com a formação

inicial de professores. Nesse sentido, a participação no Programa permite que os futuros professores reflitam sobre as demandas advindas da escola e como os conhecimentos obtidos na licenciatura podem subsidiá-los na ação docente. Geralmente, as atividades do PIBID são concebidas e desenvolvidas em consonância com as demandas específicas de cada escola e contando com a assistência de um professor supervisor em cada área, que também poderá compartilhar suas vivências profissionais e seus conhecimentos práticos com estudantes em formação, tanto os licenciandos como os próprios alunos da escola e a comunidade em seu entorno. Assim, busca-se por meio do Programa, uma relação colaborativa e de proximidade entre a escola partícipe, sua comunidade e a universidade.

Especificamente com relação ao Ensino de Ciências, o PIBID permite a concepção e o desenvolvimento de atividades diferenciadas e atrativas aos alunos dos Ensinos Médio e Fundamental, permitindo-lhes enxergar mais precocemente a grande importância das Ciências para a atual sociedade e despertando-lhes o interesse pela busca do conhecimento. Desta forma, o PIBID também representa um importante canal de extensão universitária para o Ensino de Ciências, promovendo o acesso da comunidade escolar à alfabetização científica. Além disso, permite divulgar os cursos de licenciatura e suas potencialidades na área da Educação junto a alunos dos Ensinos Médio e Fundamental de escolas públicas, induzindo-os a conhecer e vislumbrar perspectivas mais promissoras sobre seu próprio futuro profissional, bem como sobre as contribuições que sua evolução intelectual pode trazer à comunidade em que vivem.

Tomando como exemplo o Ensino de Química, um número considerável de trabalhos apresentados em congressos e revistas da área confirma que o Programa tem propiciado uma formação mais consistente e articulada com escola pública (BRAIBANTE e WOLLMANN, 2012; WEBER et al, 2012; SILVA et al, 2012; SILVA et al, 2012). Grande parte das atividades desenvolvidas nos subprojetos do PIBID relacionados às Ciências enquadra-se na área da Divulgação Científica, reforçando a imensa importância das Ciências e tecnologias para a sustentabilidade da sociedade em que vivemos. Nesse sentido, a Divulgação Científica vem contribuindo sobremaneira para romper preconceitos e mostrar que as Ciências estão tão presentes no cotidiano das pessoas quanto nos laboratórios de pesquisa das indústrias e universidades. Isso pode ser constatado, por exemplo, em matérias publicadas em jornais e revistas sobre Ciências, as quais colaboram para trazer as informações para mais perto da sociedade (SHITSUKA, 2014). Em tais matérias, as descobertas científicas estão sendo melhores

expostas para a sociedade, discutidas por meio de uma linguagem mais simples, com maior clareza, menos acadêmica, portanto. No Brasil, temos a revista “Superinteressante”, a “Galileu”, a Revista da SBPC, entre muitas outras, que contribuem para esse tipo de divulgação. A internet também desempenha um papel importante na disseminação do conhecimento e o acesso à cultura acadêmica não é mais restrito a grandes bibliotecas, as quais estão cada vez mais escassas em nosso país (BENEDETTI-FILHO, 2011). Cumpre lembrar que a alfabetização científica constitui pré-requisito fundamental ao desenvolvimento tecnológico do país, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa, independente e evoluída (UNESCO, 1999).

Nessa perspectiva, o PIBID tem ajudado bastante a despertar em alunos da Educação Básica o interesse científico de uma maneira mais atrativa e interessante. Assim, o presente trabalho descreverá o planejamento e implementação de Oficinas de Ciências junto a alunos de 9º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Francisco Camargo César, localizada na periferia da cidade de Sorocaba (SP), visando a propor um aprendizado alternativo de diferentes conceitos de Física.

OBJETIVOS

O principal objetivo destas atividades PIBID, com características de extensão, foi realizar, juntamente com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual da periferia de Sorocaba (SP), a montagem de oficinas experimentais de Ciências, visando a promover um ensino alternativo àquele observado tradicionalmente, a fim de divulgar a Ciência e mostrar sua proximidade do cotidiano dos alunos. Na realização dos experimentos, optou-se por utilizar materiais acessíveis, presentes nas próprias residências dos alunos ou que pudessem ser adquiridos por eles a baixo custo. Além disso, buscou-se fazer uma divulgação do Ensino Superior público a toda comunidade escolar, especialmente da UFSCar-Sorocaba e de seus cursos de Licenciatura em Física, Química e Matemática.

METODOLOGIA

As oficinas experimentais de Ciências, realizadas no âmbito do PIBID, foram oferecidas às turmas de 9º ano do período matutino da Escola Estadual Francisco Camargo César, localizada no bairro Vila Helena, na periferia da cidade de Sorocaba

(SP). Após a divulgação da atividade a todas as 7 turmas, formou-se um grupo envolvendo 25 alunos da escola que, juntamente com os estudantes de licenciatura em Física do PIBID, orientados pelo professor supervisor na escola e pelo coordenador de área, escolheram experimentos que contemplassem alguns conceitos básicos de Ciências, neste caso a Física, mesmo antes do contato desses alunos do Ensino Fundamental com a disciplina específica de Física no Ensino Médio. Para essas oficinas, planejadas e conduzidas ao longo do ano de 2013, o grupo selecionou os seguintes experimentos: “Gotas marcantes” (para demonstração de movimento uniformemente acelerado), “Propagação de calor por condução” (para demonstrar a propagação de calor em metal e madeira), “Elevador hidráulico” (ilustrando o princípio de Pascal) e “Motor elétrico” (simplificação de um motor de corrente contínua). As oficinas eram iniciadas sempre com uma apresentação temática e explicação dos conceitos envolvidos, os quais se buscavam constatar em cada experimento. Em seguida, os alunos eram estimulados a propor maneiras alternativas de se observar o fenômeno e iniciavam a montagem dos experimentos, passo a passo, juntamente com os licenciandos e com o professor supervisor. Após o término das práticas, discutiam-se novamente os conceitos físicos observados nas atividades, agora com um incremento referencial do aprendizado adquirido com a vivência experimental.

Gotas marcantes

Iniciou-se a montagem desse experimento com a construção do suporte para o reservatório do fluido corante utilizado para as gotas. Os alunos optaram por construir um suporte de isopor e, para liberação do fluido, utilizou-se parte de um equipamento para aplicação de soro, permitindo controlar a velocidade de gotejamento. O experimento consistiu em observar o movimento uniformemente acelerado, por meio do espaçamento com que as gotas de um fluido colorido ficam registradas na superfície sobre a qual o carrinho é deslocado, movido pela queda de um peso amarrado ao mesmo. A Figura 1 mostra o aparato montado pelos alunos do 9º ano, monitorados e auxiliados por bolsistas do PIBID.



Figura 1. Experimento “Gotas Marcantes”: reservatório e liberação de fluido, improvisados a partir de um equipamento para aplicação de soro.

Propagação de calor por condução

Nessa atividade, os alunos utilizaram uma pequena tábua de madeira (15 cm de largura por 40 cm de comprimento) como base de montagem. Na base, foi fixada uma lata de metal na qual seriam apoiados os materiais para verificação da propagação de calor e, em seguida, dispersaram-se gotas de parafina sobre as superfícies das duas varetas. O esquema de montagem é ilustrado na Figura 2.

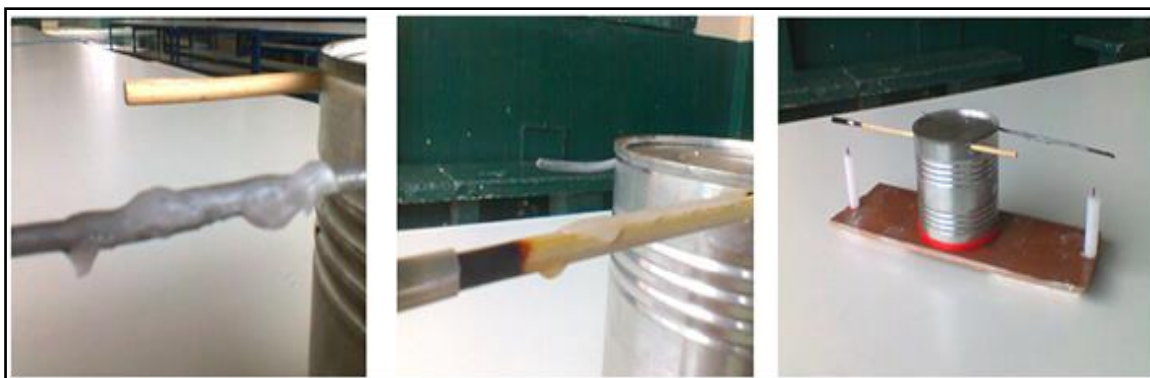


Figura 2. Montagem completa do experimento de propagação de calor por condução.

Elevador hidráulico

Para esse experimento, que ilustra o princípio de Pascal, os estudantes utilizaram uma caixa de papelão, reforçando seu interior para aumentar a resistência quando fossem apertadas as seringas. Mediram, cortaram e conectaram os conjuntos de seringas com as mangueiras de equipamento de soro cheios com água. Ficaram surpresos ao sentir a diferença na força aplicada aos dois conjuntos de seringas e demonstraram terem entendido porque torna-se mais fácil levantar objetos de grandes massas, como automóveis, utilizando um elevador hidráulico. A Figura 3 mostra a montagem feita pelos alunos do 9º ano para observar o Princípio de Pascal.

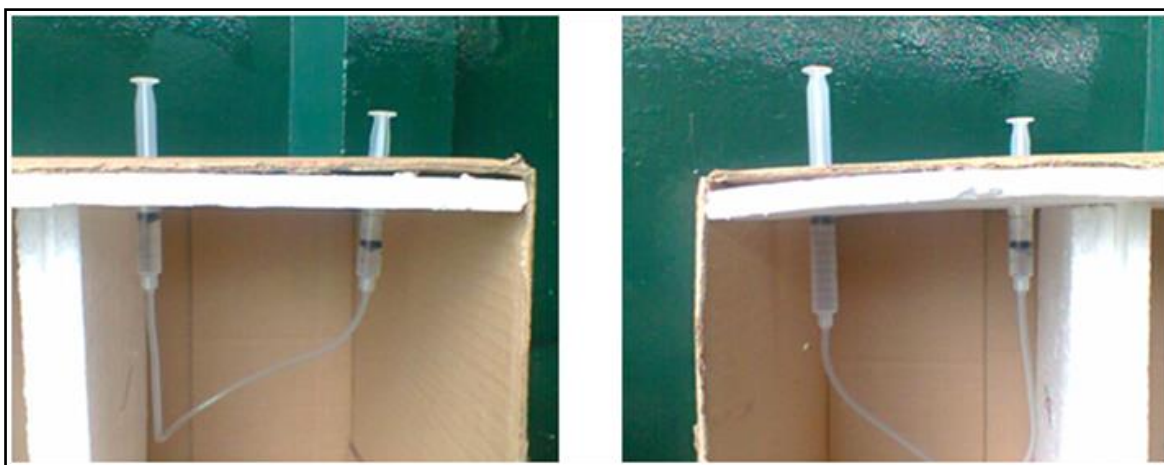


Figura 3. Experimento ilustrando um elevador hidráulico (princípio de Pascal). À esquerda, duas seringas de 5 mL e, à direita, uma seringa 10 mL acoplada a uma de 5 mL.

Motor Elétrico

Durante a montagem desse experimento, os alunos puderam perceber as interações de alguns metais, sendo atraídos pelo ímã, e de outros que não eram atraídos pelo ímã, como o cobre utilizado na bobina do motor elétrico. Nesse experimento, foram discutidos fenômenos elétricos e magnéticos presentes no dia-a-dia, em aparelhos que utilizamos constantemente, tais como liquidificador, secador de cabelos, máquina de lavar roupas, ferramentas elétricas, motor de partida de automóveis e motocicletas e o gerador de eletricidade. A Figura 4 mostra o dispositivo montado pelos alunos.

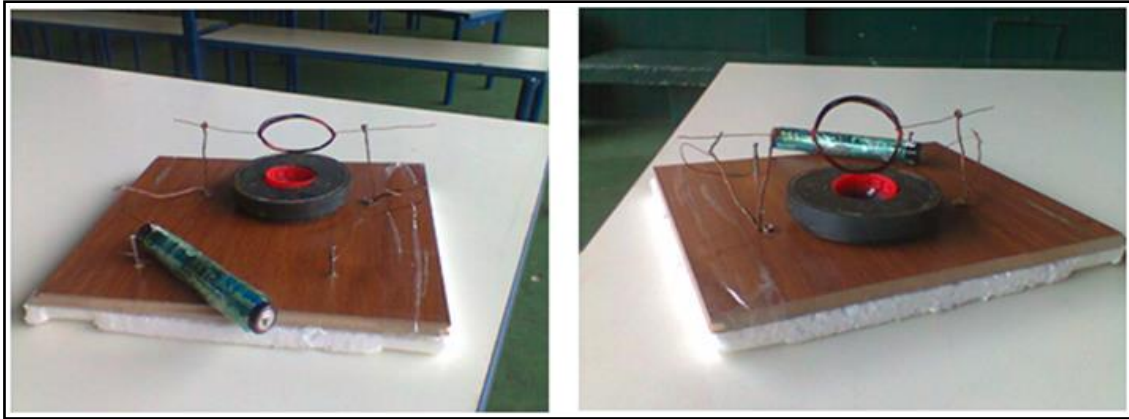


Figura 4. Esquema de montagem do motor elétrico.

Em todas as oficinas realizadas, após a observação de cada fenômeno, o grupo realizava discussões sobre os conceitos físicos explorados em cada prática, propondo alternativas de observação dos mesmos fenômenos físicos a partir de outras montagens experimentais, a fim de verificar a eficácia do material para aplicação em outras escolas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Oficinas de Ciências vinculadas ao PIBID-UFSCar foram muito bem recebidas pelos alunos do 9º ano da Escola Estadual Francisco Camargo César. Formou-se um grupo de 25 alunos e as oficinas foram programadas em horário alternativo, após o término das aulas. Elas contaram com o apoio de professores de Ciências, orientados pelo supervisor na escola, além do coordenador do subprojeto. No entanto, cumpre relatar algumas dificuldades encontradas ao longo da atividade: muito embora oficinas experimentais sejam bastante atrativas à participação dos alunos, somente uma parte daqueles que haviam declarado interesse em participar compareceu, efetivamente, a todos os encontros. Durante a divulgação, realizada junto às 7 turmas de 9º ano da escola, cerca de 100 alunos declararam interesse em participar, mas apenas 25 % deles realmente permaneceram para as atividades no horário alternativo. Além disso, ajustes foram necessários para que os experimentos pudessem ser aplicados com bons resultados, fato que, em contrapartida, também propiciou discussões e reflexões sobre como a própria Ciência é construída, por meio de acertos, erros e ajustes. Tais vivências são importantes, sobretudo para que os licenciandos do PIBID, futuros professores, aprendam a conduzir e solucionar possíveis imprevistos inerentes à adaptação de

atividades experimentais para diferentes níveis de ensino, familiarizando-se a propor metodologias alternativas e a levar os participantes das oficinas a refletir sobre o próprio método científico, bem como sobre o Ensino de Ciências.

Durante a apresentação, montagem e execução dos experimentos, a participação dos alunos foi deixada sempre aberta, de modo que eles estivessem livres para propor ideias e discutir maneiras alternativas de realizar as práticas e explorar os conceitos envolvidos. O estímulo e acompanhamento dos licenciandos do PIBID também foram fundamentais para despertar um interesse efetivamente participativo desses alunos de Ensino Fundamental, que puderam demonstrar sua criatividade em todas as etapas do processo, como na montagem do experimento “Gotas marcantes”, feita com um caminhão de brinquedo, sobre o qual se adaptou o equipamento de soro (Figura 5).

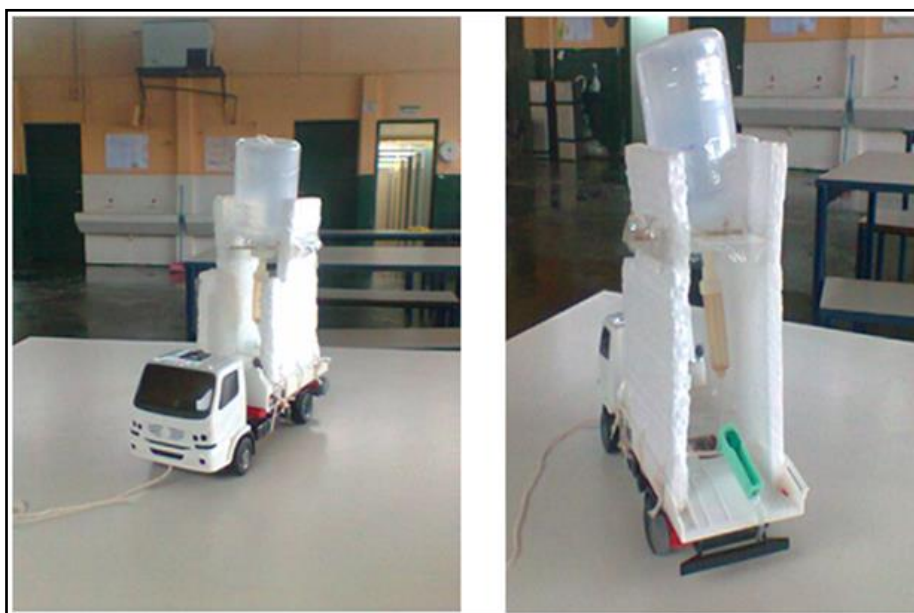


Figura 5. Montagem realizada pelos estudantes para estudo do movimento uniformemente acelerado (“gotas marcantes”) nas Oficinas de Física.

Ao longo das Oficinas de Ciências, vivenciou-se a importância de os alunos terem liberdade para propor e discutir suas próprias ideias conceituais e experimentais, a fim de que haja um aprendizado significativo, bem como o desenvolvimento de competências importantes, tais como argumentação, análise de dados e controle de variáveis. Dentro dessa perspectiva, a natureza investigativa das atividades propostas foi fundamental, pois funcionou como ponte cognitiva, permitindo um aprofundamento conceitual dos alunos (SUART e MARCONDES, 2008). Porém, nem sempre foi

possível tal expectativa, levando o grupo a iniciar as atividades sem estas discussões, mas não comprometendo seus principais objetivos, pois ocorreram oportunamente. Além disso, a forma como as oficinas foram conduzidas pelos licenciandos do PIBID foi apropriada, no sentido de estimular o raciocínio e a proposição de ideias em todos os momentos, desde o planejamento, apresentação de conceitos, montagem e execução dos experimentos, bem como na discussão dos fenômenos observados e sua “releitura”, sempre realizada ao término de cada atividade investigativa, tal como preconizado no ensino CTSA (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002; SÃO PAULO, 2007). Durante todo o processo das oficinas, sempre se buscava destacar, não somente a importância das Ciências à formação acadêmica, como também o quão perto da sociedade elas se encontram. Os alunos perceberam que muitos fenômenos importantes que os circundam podem ser explicados facilmente com base em conceitos científicos. Por meio das observações registradas nos portfólios reflexivos ou diários de campo foi possível verificar a satisfação dos alunos em realizar as atividades descritas no presente artigo. A participação deles foi notável, pelas ricas e constantes discussões que ocorriam durante as elaborações das oficinas. Nessas vivências, sempre fervilhavam questionamentos e propostas de alternativas práticas para constatação dos fenômenos observados. Essas observações demonstram que projetos e atividades com características lúdicas podem contribuir fortemente para a divulgação científica e para o fortalecimento da Ciência em nosso país. Essas iniciativas também são importantes no sentido de amenizar o estigma preconceituoso de que a Ciência, em especial a Física, trata-se de uma disciplina “difícil” ou “chata”, mostrando que, na realidade, a Física pode ser divertida e instrutiva ao mesmo tempo e que o domínio de conceitos científicos é de crucial importância para o desenvolvimento da humanidade. Temos, porém que relatar que houve alguns ajustes na execução de alguns experimentos antes de sua aplicação. Contudo, foi um ponto importante a ser registrado para os alunos nas oficinas, levando a discussão sobre como a Ciência é construída, ocorrendo erros e acertos.

CONCLUSÃO

As Oficinas de Ciências, realizadas no âmbito do PIBID, mostraram-se um valioso fomentador para extensão universitária, visando à divulgação científica para alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual da cidade de Sorocaba

(SP). Nessa perspectiva, a inserção do PIBID e a participação dos bolsistas licenciandos permitiram uma integração bastante produtiva entre universidade e escola pública. Além de todas as suas características importantes, relacionadas à formação inicial dos licenciandos na graduação, o PIBID também proporciona estímulo à participação de alunos da Educação Básica e desempenha um papel bastante interessante no que diz respeito à formação continuada de professores do Ensino Fundamental, uma vez que também se abrem perspectivas e oportunidades de qualificação a esses educadores, por exemplo, em programas de pós-graduação relacionados à área de Educação. Tais observações confirmam que a ampliação desse Programa, bem como sua adequada implementação e inserção junto às escolas públicas, permitem estabelecer pontes para uma relação colaborativa mais substancial entre a escola básica e a universidade pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEDETTI-FILHO, E. & BENEDETTI, L. P. S. Experimentação em química como processo motivador da ciência. UDESC em Ação, v. 5, p. 1-8, 2011. Disponível em: http://www.revistas.udesc.br/index.php/udescemacao/article/view/2230/pdf_84 acesso 14/04/14.

BRAIBANTE, M. E. F. & WOLLMANN E. M. A Influência do PIBID na Formação dos Acadêmicos de Química Licenciatura da UFSM. Química Nova na Escola, v. 34 (4), p. 167-172, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/02-PIBID-90-12.pdf acesso em 14/04/14.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001315/131550POR.pdf> acesso 14/04/14

SÃO PAULO. COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS. Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores, 2007. Disponível em:

http://cenp.edunet.sp.gov.br/Portal/Publicacoes/25068001_%20internet.pdf Acesso em 14/04/14.

SHITSUKA, R. & ALMEIDA, V. M. Estratégias de divulgação científica: estudo de caso do ensino com lâmpadas fluorescentes na educação básica. Revista Dialogos, v. 88, p. 1-19, 2014. Disponível em: http://www.dialogosfelafacs.net/wp-content/uploads/2014/01/88_Revista_Dialogos_Rel011.pdf acesso em 14/04/14.

SILVA, C. S.; MARUYAMA, J.A; OLIVEIRA, L. A. A & OLIVEIRA, O. M. M. F. O Saber Experiencial na Formação Inicial de Professores a Partir das Atividades de Iniciação à Docência no Subprojeto de Química do PIBID da Unesp de Araraquara. Química Nova na Escola, v. 34 (4), p. 184-188, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/04-PIBID-105-12.pdf?agreq=pidid&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq acesso 14/04/14.

SILVA, J. L.; SILVA, D. A.; MARTINI, C.; DOMINGOS, D. C. A.; LEAL, P. G.; BENEDETTI-FILHO, E. & FIORUCCI, A. R. A utilização de vídeos didáticos na aula de química do ensino médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. Química Nova na Escola, v. 34 (4), p. 189-200, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/05-PIBID-51-12.pdf acesso 14/04/14.

SOKZEC, D. PIBID como Formação de Professores: reflexões e considerações preliminares. Revista brasileira de pesquisa sobre formação de professores. V.3 (5) agosto 2011. Disponível em: <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br/artigo/exibir/10/39/1> acesso 14/04/14.

STANZANI, E. L.; BROIETTI, F. C. D. & PASSOS, M. M. As contribuições do PIBID ao processo de formação inicial de professores de química. Química Nova na Escola, v. 34 (4), p. 210-219, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/07-PIBID-68-12.pdf acesso em 14/04/14.

SUART, R & MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa.

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências V.8 (2), 2008. Disponível em: <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/53/46> Acesso em 14/04/14.

WEBER, K. C; FONSECA, M.G; SILVA, A.F; SILVA, J.P & SALDANHA, T. C. B. A Percepção dos Licenciados em Química sobre o Impacto do PIBID em sua Formação para a Docência. Química Nova na Escola, v. 35 (3), p. 189-198, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_3/08-PE-65-12.pdf?agreq=pibid&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq Acesso em 14/04/14.

UNESCO. Declaracion sobre la ciencia y el uso del saber científico. 1999. Disponível em: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm acesso em 14/04/14.