Camila Messias Barbosa Santos
Fábio Welligton Andrade de Jesus
Ferdinand Martins da Silva
Jorge Anderson Paiva Ramos
Jornandes Jesús Correia
Maria Aparecida Roseane Ramos
Wallace Juan Teixeira Cunha
(Organizadores)

PIBID MATEMÁTICA, FÍSICA E QUÍMICA

Uma Parceria Entre Alunos e Professores

EDIÇÕES UESB

Camila Messias Barbosa Santos
Fábio Welligton Andrade de Jesus
Ferdinand Martins da Silva
Jorge Anderson Paiva Ramos
Jornandes Jesús Correia
Maria Aparecida Roseane Ramos
Wallace Juan Teixeira Cunha
(Organizadores)

PIBID MATEMÁTICA, FÍSICA E QUÍMICA

Uma parceria entre alunos e professores

EDIÇÕES UESB

Vitória da Conquista
2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB)
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO (PROGRAD)
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID)
COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES)

Prof. Dr. Paulo Roberto Pinto dos Santos - *Reitor*
Prof. Dr. Fábio Félix Ferreira - *Vice-Reitor*
Profª Drª Talamira Taita Rodrigues Brito - *Pró-Reitora de Graduação*
Prof. Me. Maria Madalena Souza dos Anjos Neta - *Pró-Reitora de Extensão*
Profª Drª Alexilda Oliveira de Souza - *Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação*

Profª Drª Daisi Teresinha Chapani- *Coordenadora Institucional do PIBID/UESB*
Prof. Dr. Claudio Pinto Nunes - *Coordenador de Gestão do PIBID/UESB*
Profª Drª Carla Patrícia Novais Luz – *Coordenadora de Gestão do PIBID/UESB*

Maria Dalva Rosa Silva - *Diretora da Edições UESB*
Jacinto Braz David Filho - *Editor da Edições UESB*

Conselho Editorial
Prof. Dr. Antônio Vital Menezes de Souza - UFS
Profª Drª Arlete Ramos dos Santos - UESC
Profª Drª Berta Leni Costa Cardoso – UNEB
Prof. Dr. Bruno Ferreira dos Santos - UESB
Prof. Dr. Claudio Pinto Nunes - UESB
Profª Drª Luciana Sedano de Sousa - UESC
Profª Ms. Maria de Cássia Passos Brandão Gonçalves - UESB
Profª Drª Rosenaide dos Reis Ramos – UESC
Profª Drª Talamira Taita Rodrigues Brito - UESB

Capa
Claudio Pinto Nunes

Revisão de Linguagem e Normalização Técnica
Coordenadores de Área do PIBID subprojetos de Física dos *Campi* de Itapetinga e Vitória da Conquista

Copyright©2017 by Edições Uesb

P579

PBID matemática, física e química: uma parceria entre Alunos e professores. [recurso eletrônico] / organizadores, Camila Messias Barbosa Santos... [et al.]. - - Vitória da Conquista: Edições Uesb, 2017.

248p. ; 00cm.

Vários autores

E-book

ISBN: 978-85-7985-113-1

1. Educação – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 2. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. I. Santos, Camila Messias Barbosa. II. Jesus, Fábio Wellington Andrade de. III. Silva, Ferdinand Martins da. IV. Ramos, Jorge Anderson Paiva. V. Correia, Jornandes Jesús. VI. Ramos, Maria Aparecida Roseane. VII. Cunha, Wallace Juan Teixeira. VIII. T

CDD: 370.981

Cristiane Cardoso Sousa – CRB 5/1843
Bibliotecária – UESB – Campus de Vitória da Conquista-BA

Edições Uesb
Campus Universitário – Caixa Postal 95 – Fone/fax: 77 3424-8716
Estrada do Bem-Querer, km 4 – Módulo da Biblioteca, 1° andar – 45031-900 – Vitória da Conquista – BA

PIBID MATEMATICA, FÍSICA E QUIMICA: Uma parceria entre alunos e professores

Autores

Adriana Cruz de Souza
Alan Almeida Queiroz
Alessandra Lopes Reis
Alex Cruz Santos
Álex de Carvalho Ferreira
Alinne Souza Silva
Amanda Fernandes Borba
Ana Paula Melo de Oliveira
Angelica Cruz de Santana
Aryel Silas Santos Ferraz
Bianca Nogueira Silva Prado
Bruno Botelho Pereira Novais
Bruno Mariano Silva Santos
Camila Kelly
Camila Messias Barbosa Santos
Carolaine Brito Oliveira
Cleinivaldo Ferreira
Cosmerina Angélica Soares Cruz de Santana
Darlan Figueiredo Ferraz
Daykson Neves Possidônio
Denysson Macedo Damasceno
Deóris Lima Gouveia
Elaine de Jesus Andrade
Elysson Daniel Viana Matos
Érica Souza de Jesus
Erison Fonseca dos Santos
Fabiana Araújo Souza
Fábio Welligton Andrade de Jesus
Fabíola dos Santos Andrade
Ferdinand Martins da Silva
Fernanda Silva Rocha
Gabriel Alves Santos
Geovana Brito de Oliveira de Jesus
Hélenn Tamise Santana Santos
Henrique Santos Lima
Hudson Gonçalves Santos
Hugne Soares Chagas
Iara Paiva Arruda
Igor da Silva Ramos Sampaio
Igor Luiz Neves dos Santos
Igor Santos
Ingride de Carvalho Ferreira
Isabela Matos Macedo
Isac de Sousa Silva
Isamara Jesus Costa
Jackson de Souza Silva
Jacqueline Teixeira Santos
Janfferson José dos Santos
João da Cruz Neves Silva Neto
João Kerson Alves Brito
Jorge Anderson Paiva Ramos
Jornandes Jesús Correia
Juscilaine Viana do Prado
Karina Silva Pinheiro
Kerson Alves Brito
Laila Santos Alves
Larissa Cardoso Silva Nunes
Lísley de Sousa Quadro
Luan Barreto Chaves
Luana Prates de Oliveira
Luara de Oliveira Sales
Lucas Venâncio Da Silva Santos
Mailton Rego Almeida
Maíra Silva Santos
Maria Aparecida Roseane Ramos
Maria Celeste Passos Silva Nascimento
Maria Crislayne Alcântara Pereira
Maria Graziela Silvão Caires Meira
Maria Nilza Fernandes Alves
Mariele Moraes Brito
Marineide Pereira Silva
Mateus Costa Ramos
Mateus dos Santos de Oliveira
Nádija Natalíce Paixão da Silva
Natan Iuri Brito de Jesus
Otiliano Rodrigues Sousa Júnior
Otoniel Pereira da Rocha Filho
Pablo Ribeiro Alves de Oliveira
Patrícia Campos Flôres
Patricia Moreira Evangelista
Patrick Félix de Oliveira
Paulo Robis Santos Silva
Pedro Henrique Melo Ferraz
Rebeca de Paula Torres Leite
Rebeca Gomes de Oliveira
Rodrigo Matos Silva de Souza
Romário Sousa Silva
Rosiane Alves Barreto
Sabela Matos Macedo
Saionara Fontes Silva
Sheila Catharine Lelis Oliveira Silva
Stéfanni Araújo Ribeiro da Silva
Stela Almeida de Oliveira
Taline Oliveira dos Santos
Valker Trindade Chagas
Vanusa Farias Ferreira
Veronice Meira da Silva
Vivaldo Santos Silva
Wadson Silva Brito
Walas da Silva Oliveira
Wallace Juan Teixeira Cunha
Wanderson Costa Oliveira
Welma Oliveira Heisig
Whagnon Oliveira Ferraz
Wilck Grasianni Alipio Porto
William Barbosa de Oliveira

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 9

Subprojeto: Física 11

Linhas de ação: Ensino Médio, Ensino Técnico e Profissionalizante e Educação de Jovens e Adultos (EJA)
Campus: Itapetinga e Vitória da Conquista
Eixos temáticos: Currículo e Formação Inicial e Docência e Prática
Coordenadores (as): Camila Messias Barbosa Santos, Ferdinand Martins da Silva, Jorge Anderson Paiva Ramos e Jornandes Jesús Correia

BARCO A VAPOR: Uma proposta para trabalhar a 1ª Lei da Termodinâmica 12

O USO DA "AMOEBA MAGNÉTICA" COMO PROPOSTA PARA ABORDAR O CAMPO MAGNÉTICO 18

ESTUDO DO POTENCIAL ELÉTRICO: Garrafa de Leyden 23

PRODUÇÃO DE PLACAS SOLARES COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE FÍSICA 29

A PRIMEIRA LEI DE NEWTON NO ENSINO MÉDIO SOB UMA NOVA ÓTICA: Experimento de baixo custo 36

ENSINAR E APRENDER FÍSICA: A Eletrostática em Ação 41

ABSORÇÃO DAS RADIAÇÕES: Uma maquete experimental com garrafas PETs 48

PRODUÇÃO DE UM HOLOGRAMA 3D PARA O ESTUDO DA ÓPTICA FÍSICA 53

FREIO MAGNETICO 58

TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ENERGIA TÉRMICA: o efeito Joule 63

ROBÔ HIDRÁULICO 71

RELATO REFERENTE ÀS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS POR BOLSISTAS PIBID NO SUBPROJETO FÍSICA, ENSINO TÉCNICO, POR MEIO DE MATERIAIS ACESSÍVEIS E DE BAIXO CUSTO. 76

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM BOLSISTA NO PROJETO PIBID-UESB, SUBPROJETO FÍSICA, LINHA DE AÇÃO ENSINO PROFISSIONALIZANTE 80

O OLHAR DE UM BOLSISTA DO PROJETO PIBID/UESB, SUBPROJETO FÍSICA, LINHA DE AÇÃO ENSINO PROFISSIONALILZANTE, NA SUA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA 85

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA BOLSISTA SUBPROJETO PIBID/FÍSICA, LINHA DE AÇÃO – ENSINO PROFISSIONALIZANTE 89

RELATO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SUBPROJETO FÍSICA ENSINO TÉCNICO: A experimentação inclusa na microrrede de ensino aprendizagem – formação por meio de materiais alternativos 94

RELATO DE EXPERIÊNCIAS DE BOLSISTAS DE PIBID DA LINHA DE AÇÃO "ENSINO PROFISSIONALIZANTE" EM DUAS ESCOLAS 101

PROJETO PIBIB: RELATO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SUBPROJETO FÍSICA ENSINO TÉCNICO NO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EM SAÚDE ADELIA TEIXEIRA – CEEPS - 2016 105

RELATO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS POR BOLSISTA PIBIDA NO SUBPROJETO FÍSICA ENSINO PROFISSIONALIZANTE: A experimentação inclusa na microrrede de ensino aprendizagem – formação por meio de materiais alternativos 112

SOBRE O USO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE FÍSICA 118

PERFIL DOS ALUNOS DA EJA DO COLÉGIO ESTADUAL CARLOS SANTANA 122

EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS EM SALA DE AULA POR INTERMÉDIO DO PIBID 127

EXPERIÊNCIAS COM A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO DO PIBID FÍSICA NO COLÉGIO DOM CLIMÉRIO 131

UM EXEMPLO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE OS TEMAS TEMPERATURA E CALOR EM AULAS PARA ESTUDANTES DA EJA 136

Subprojeto: Química 140

Linha de ação: Ensino Médio
Campus Itapetinga
Eixo temático: Docência e Prática
Coordenador (a): Fábio Welligton Andrade de Jesus

A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA 141

A UTILIZAÇÃO DE CHARGES, HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E TIRINHAS NO ENSINO DE QUÍMICA 146

ENSINO DE QUÍMICA: O levantamento de hipóteses como metodologia para o ensino de transformações da matéria no Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães, Itapetinga-Ba 151

PRÁTICA/TEORIA *VERSUS* TEORIA/PRÁTICA: Metodologia de melhor emprego na construção de uma aprendizagem significativa no estudo do conteúdo ácidos e bases 156

NOMENCLATURA A VISTA: Jogo didático no ensino de química 163

Subprojeto: Matemática 168

Linhas de ação: Ensino Médio e Ensino Fundamental
Campus Vitória da Conquista

Eixo temático: Docência e Prática
Coordenadores (as): Maria Aparecida Roseane Ramos e Wallace Juan Teixeira Cunha

RELATO DE EXPERIÊNCIA NO COLÉGIO POLIVALENTE DE VITÓRIA DA CONQUISTA - POLINVEST 169

A INTERVENÇÃO DO PIBID MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE BAIANO NO POLINVEST: POLIVALENTE INVESTIMENTO NO ENEM 179

PIBID E POLINVEST: Uma parceria que deu certo 189

A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES: Uma experiência no PIBID 201

PIBID EM AÇÃO: O uso de smartphones no ensino aprendizagem de funções quadráticas no 1º ano do ensino médio 209

OPERAÇÕES MATEMÁTICAS ATRAVÉS DO ÁBACO 218

A COR DO VENTO: Gira Mundo 222

ÁREA, PERÍMETRO E EXPRESSÕES ALGÉBRICAS COM FIGURAS GEOMÉTRICAS 227

ARTE E GEOMETRIA DAS PIPAS 234

ESTUDANDO FRAÇÕES POR MEIO DE JOGOS E CONTEXTUALIZAÇÃO 243

APRESENTAÇÃO

No presente trabalho apresentamos os relatos de experiência desenvolvidos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na Área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: Física, Matemática e Química. É inegável a importância das ciências na sociedade contemporânea, cuja presença ocorre nas mais variadas situações, desde a simples preparação e ingestão de alimentos, o uso de aparelhos eletroeletrônicos, realização de operações bancárias e comerciais, a utilização de exames médicos e laboratoriais no diagnóstico e tratamento de doenças, até as mais avançadas tecnologias nas estratégias de guerra.

Elas exercem um papel destacado nesse processo, pois as pesquisas e descobertas nessas áreas contribuem significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Por outro lado, o ensino dessas disciplinas no âmbito da Educação Básica, apresenta-se de maneira problemática e preocupante, havendo um descompasso entre aquilo que é produzido pelos cientistas na academia e nos laboratórios e o que efetivamente chega na sala de aula.

As pesquisas têm demonstrado que existe um percentual significativo de professores de Física, Matemática e Química que não possuem uma formação específica nessas áreas, além do que as condições reais que esses professores exercem o seu trabalho ainda são insatisfatórias. O que sem dúvida coloca em xeque o ensino e aprendizagem, notadamente na educação básica.

As questões a serem colocadas, portanto, são as seguintes: como melhorar o ensino dessas disciplinas na Educação Básica? Como despertar o interesse dos estudantes para essas áreas? As respostas a essas questões estão intrinsicamente ligadas à formação dos professores e as condições necessárias nas quais esses professores exercem a sua prática docente, com uma boa infraestrutura nas escolas, incluindo laboratórios equipados, materiais didáticos, bibliotecas, livros didáticos, dentre outros.

Em relação aos Subprojetos do PIBID, as atividades contemplam as modalidades da Educação Básica, do Ensino Técnico e Profissionalizante e da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Embora os conteúdos das ciências sejam universais, a sua escolha, predominância e enfoque em cada modalidade de ensino depende dos objetivos de cada uma, da disponibilidade de carga horária, além de outros fatores inerentes à realidade encontrada.

Como a escola tem por objetivo geral a formação geral do aluno, desenvolvemos trabalhos cujo eixo articulador tem sido a realização de atividades quais sejam experimentos

feitos a partir de materiais de fácil aquisição e baixo custo, aplicação de oficinas diferenciadas, práticas escolares com fundamentos em pesquisas inovadoras, permitindo assim, não só a sua exequibilidade como também a construção do conhecimento pelos próprios alunos. Na modalidade ensino técnico, a ênfase tem sido dada aos aspectos aplicados das ciências. No caso da EJA, cujo público tem características muito peculiares, as atividades propostas têm buscado adequar-se ao planejamento elaborado pelo professor, bem como explorar os conhecimentos prévios dos alunos, numa visão dos fenômenos e aparelhos cotidianos, sustentada numa perspectiva teórica freiriana.

Nesse sentido, é indiscutível que a presença do PIBID tem contribuído para o preenchimento dessa lacuna no caso da formação inicial do licenciando – futuro professor, possibilitando que ele possa conhecer a realidade do seu campo de trabalho vindouro já nos primeiros anos da graduação. Vale destacar também que a participação do professor supervisor se constitui num elemento importante para o êxito do trabalho, uma vez que é este profissional que juntamente com os bolsistas e o professor coordenador do projeto/subprojeto planejam e orientam as atividades a serem desenvolvidas. Além de propiciar que a universidade possa realizar uma das suas funções básicas que é a extensão universitária.

Subprojeto: Física

Linhas de ação: Ensino Médio, Ensino Técnico e Profissionalizante e Educação de Jovens e Adultos (EJA)

***Campus**:* Itapetinga e Vitória da Conquista

Eixos temáticos: Currículo e Formação Inicial e Docência e Prática

Coordenadores (as): Camila Messias Barbosa Santos, Ferdinand Martins da Silva, Jorge Anderson Paiva Ramos e Jornandes Jesús Correia

BARCO A VAPOR: Uma proposta para trabalhar a 1ª Lei da Termodinâmica

Rosiane Alves Barreto
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
rosibarreto@live.com

Vanusa Farias Ferreira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
vanusaf15@hotmail.com

Igor Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
iggorsantos20152@gmail.com

Alan Almeida Queiroz
Supervisor do Subprojeto de Física
alan_fera4@hotmail.com

Camila Messias Barbosa Santos
Coordenadora do Subprojeto de Física
camila_messias@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos na área da educação é aplicar a teoria do ensino na prática do cotidiano como visa diversos autores da educação como Moreira (MOREIRA, 1999), deixando claro que a experiência é um momento para que ocorra a aprendizagem, mas que seja construída e se necessário estabelecer novos conceitos. Muitas vezes a distância entre o conteúdo didático e a realidade faz com que o aluno não se envolva na escola e tenha dificuldades na disciplina de Física.

Para Daniel (DANIEL, 2010) este momento da prática é uma oportunidade para que o professor avalie aprendizagem: “a avaliação é imprescindível na vida do ser humano já que ela é a oportunidade de o sujeito pensar a sua prática, refletindo os seus avanços e deliberando sobre seus tropeços – inevitáveis e parte essencial do processo de aprender” p. 44.

Assim, de acordo com Freire (FREIRE, 2000) é preciso pensar em levar a teoria para a prática, mas de maneira que se possa ter uma avaliação. Embora o objetivo do PIBID não seja de avaliar o aluno de maneira a agregar uma nota, este projeto aposta na auto avaliação que esse aluno possa fazer uma vez que se faz necessário buscar informações a respeito de um retorno da aplicação de nossos experimentos na escola. Deixando claro que em nenhuma instância podemos mensurar de fato a aquisição de conhecimento de cada aluno, porém por

compreender a escola como um ambiente favorável para a construção de diversos saberes, o projeto visa de maneira ampla à prática no cotidiano, mesmo compreendendo a importância da avalição por meio de prova ou testes, aqui é uma oportunidade para que se criem novos mecanismos de avaliação.

A intensão ao se construir um experimento não é que fosse meramente ilustrativo, mas que abordasse os aspectos gerais do tema, além de fazer os alunos questionarem e observarem que é possível construir a ciência além dos livros, porém que a teoria é uma base para que a aprendizagem seja contínua.

Por isso a partir da concepção da Física no Cotidiano, ao ser abordado o assunto Termodinâmica no 2º ano do Ensino Médio, tendo como base o contexto histórico das máquinas a vapor e o funcionamento do princípio da conservação de energia, indagando os alunos sobre o sistema de gases fomentamos a teoria exigida para uma reflexão e construção do barco a vapor, estabelecendo o vínculo entre a Física e o cotidiano.

Esta prática de criar um barco a vapor e indagar os alunos por meio da observação o que está acontecendo, extrapolou os limites da sala de aula, sendo um dos trabalhos mais significantes, a avaliação aqui pré-dispôs a possiblidade de redirecionar, de criar novos mecanismos no âmbito escolar para se pensar ciência.

Sendo este o objetivo geral a prática no cotidiano do aluno, também procuramos compreender o que ocorre com as transformações de energia com o barco a vapor ao decorrer da reação química da evaporação da água, além de observar o que ocorre com a temperatura e se existe um aumento na pressão quais as consequências no barco a vapor, quanto ao deslocamento.

O conceito do barco a vapor também foi estabelecido um paralelo histórico com as máquinas a vapor, panela de pressão, além de outras aplicações relacionando-as ao Ensino de Física. Também é importante identificar se de fato o princípio da Termodinâmica em transformar calor em trabalho é válido, pois tal transformação de energia está ligada as transformações materiais no caso a água e o fogo, no barco a vapor. Por isso, identificar se existe de fato essa mudança de estado que quais as reações químicas ocorridas, com os materiais utilizados.

Assim, estabelecendo o princípio geral para os alunos das possibilidades da Física no cotidiano e das trocas e transferências de energia que ocorrem usando a Física Teórica de acordo os princípios da Termodinâmica, na prática educativa. Para isso, além da bibliográfica pedagógica já citada como Moreira (MORERA, 1999) e Daniel (DANIEL, 2010).

METODOLOGIA

O roteiro apresentado é diferenciado por um foco no modelo empírico da educação, o qual permite a interação direta do aluno onde o parâmetro não é a avaliação quantitativa, mas a qualitativa por compreender que esta é mais abrangente e dinâmica.

Abordamos a 1ª Lei da Termodinâmica, focando no princípio da conservação da energia e para isto, utilizamos o sistema de transformação da água de seu estado líquido para gasoso de um barco a vapor.

Primeiro fizemos uma introdução sobre o que seria o princípio de conversação de energia e um pouco do contexto histórico sobre máquinas e a revolução industrial. Abrimos perguntas onde eles poderiam reconhecer a transformação do calor em energia, tiveram exemplos variados como máquinas, panelas “aquecendo” e etc.

Depois apresentamos aos alunos os materiais necessários que são: dois canudos, 2 latas de refrigerantes, cola Epóx, uma bandeja de isopor (com exceção da cola ou outros materiais foram reciclados) e uma vela.

Foi realizado a montagem pelos alunos primeiro cortando 2 latas de refrigerante em formato retangular colado com cola Epóx e utilizando como base para a vela o fundo da lata. Os canudos foram inseridos na parte retangular e a base fixa para a vela foi colada na base do barco feita com a bandeja de isopor. Ao acender a vela, aquece-se a parte metálica que levará a água inicialmente no estado líquido para sua forma gasosa. De modo que esta impulsiona o barco, promovendo assim o seu deslocamento.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Como Freire (FREIRE, 2000) propõem aos professores precisam preparar as suas aulas de modo a identificar os conceitos pré-existentes que os alunos já têm sobre o assunto, por isso primeiro averiguamos qual era a realidade e procuramos estabelecer as nossas finalidades para que ocorresse a aprendizagem de maneira mais concreta.

Moreira (MOREIRA, 1999) expõe que a aprendizagem concreta por meio do experimento permite ao aluno a interação cognitiva entre a teoria e a prática, o que estabelece novos meios para o conhecimento, não deliberando o conhecimento prévio de cada aluno.

Neste sentido o processo da aprendizagem não é conclusivo, mas também não corre de maneira arbitrária, a aquisição do novo conhecimento ocorre a través da construção e da interação do sujeito com o objeto e o meio ao qual se encontra, sendo esta adquirida com mais qualidade, pois teve uma elaboração dos significados de cada objeto, dando estabilidade a aprendizagem.

A aprendizagem significativa dá-se de maneira contínua estabelecendo o vínculo teoria-prática e cotidiano, esta não está fadada a mecanização de uma metodologia, pois apesar de elaborada, esta é inconclusiva, normalmente podendo o experimento ocorrer algo diferenciado, não necessariamente errado.

Para Moreira (MOREIRA, 1999) o uso experimental na prática da docência é muito estimulado e serve para estimular as avaliações, que não tem quase ou nenhuma retenção no que diz respeito à compreensão do conteúdo.

Por isso buscamos estimular os alunos em cada prática sempre perguntando e a princípio investigando o que eles compreendiam da teoria. No modo geral, os alunos não tiveram muita dificuldade para construir o barco a vapor, como mostra a Figura 1 o modelo de barco apresentado e o feito pelos alunos na Figura 2.

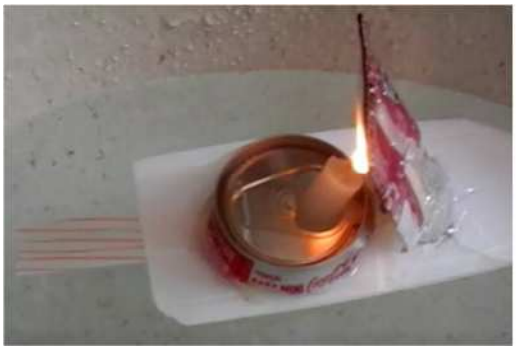


Figura 1: O modelo apresentado.



Figura 2: Barco elaborado.

É importante observar que os alunos souberam improvisar e fizeram um barco similar com um funcionamento adequado. Esta é a proposta do PIBID, trabalhar com material de baixo custo e incorporar a Física em uma abordagem prática.

Isso também mostra que os alunos buscaram alternativas diferenciadas mostrando potencial para recriar os experimentos com materiais que encontraram disponíveis. Em conversa com eles temos algumas respostas sobre o que eles compreenderam do experimento:

Aluno (A): “Assim, compreendo que esse experimento físico é muito interessante, porque ao entrar água no compartimento de alumínio e ela ser aquecida pela vela, a pressão do ar lá dentro vai querer sair e vai expulsar água lá dentro.”

Aluno (B): “Eu entendi que o barco funciona a partir do vapor que vem quando é colocado o calor com água e assim, fazendo o barquinho se locomover.”

Aluno (C): “Eu entendi que ao colocar o barco com a vela na água...com o calor da vela na latinha faz com que o barco se locomova.”

Pode-se observar nestas falas que a compreensão do calor, por exemplo, e do vocabulário relacionado ao assunto Termodinâmica está significativamente inserido na fala dos alunos, o que de alguma maneira tende a comprovar que o método da observação e da interação aluno e objeto pode sim gerar um novo conhecimento.

Além disso, novas metodologias de avaliação não necessariamente precisam ser uma prova ou teste, esta fala dos alunos foi avaliada de maneira espontânea durante a observação do experimento.

Vale destacar o autor Daniel (DAENIEL, 2010), “a assimilação do conhecimento acontece em momentos distintos, cíclicos, invariáveis de forma voluntária ou involuntária, não havendo momentos específicos para ser medido”. A escola é, neste ponto, um ambiente adequado para o desenvolvimento da afinidade e múltiplas relações do aluno com a ciência, não que este necessariamente venha a ser um cientista, mas há a necessidade se formar cidadãos capazes de compreender a realidade em que vivem.

Assim, embora nesse método de aperfeiçoar a docência e a prática dos futuros professores de física, é possível perceber que existem outras possiblidades para elaborar uma aula e uma avaliação.

Talvez a diferença do profissional que passa pelo projeto do PIBID, seja um futuro professor pesquisador de novos métodos e práticas importantes para facilitar o processo de aprendizagem, onde o papel professor mediador do ensino-aprendizagem seja muito além.

Despertar o aluno para a prática e para novos conceitos e aspirações futuras com relação ao estudo, no sentido de interesse e busca pelo conhecimento, pois o que pode ser observado é que o experimento não tornou uma aula apenas lúdica ou meramente ilustrativa, mas o experimento é um mecanismo de aprendizagem, é um meio de vincular o conteúdo à teoria.

Assim, é permitido ao professor diferenciar a sua prática docência e suas avaliações, uma vez ou outra e permitindo ao aluno também abandonar um pouco a sala de aula e perceber que todo lugar pode-se fazer e acontecer ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intensão desse trabalho não foi de aferir a aprendizagem ocorrida com a intervenção de nossa atividade, mas permitir ao aluno a oportunidade de observar e produzir a ciência, primeiro por meio da base teórica e depois por meio da prática.

A ciência e aquisição do conhecimento estão longe da neutralidade, por isso é possível pensar diferentes maneiras de abordá-la em sala de aula e como Moreira (MOREIRA,1999) reflete o erro é uma oportunidade para que o conhecimento seja de fato estabelecido.

No caso dos alunos na produção do experimento, além do *feedback* em sala de aula eles terão a oportunidade de apresentar os seus trabalhos futuramente para a comunidade escolar em uma Amostra de Física.

REFERÊNCIAS

DANIEL, Paulo Santos. **A Escola Educa Para Quê? A Educação sob a ótica de quem atua.** Itabuna-Bahia: Via Litterarum, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários a pratica educativa**. 14ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

O USO DA "AMOEBA MAGNÉTICA" COMO PROPOSTA PARA ABORDAR O CAMPO MAGNÉTICO

Mateus Costa Ramos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
teu.costa.16@hotmail.com

Daykson Neves Possidônio
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
dspossidonio@hotmail.com

Alan Almeida Queiroz
Supervisor do Subprojeto de Física
alan_fera4@hotmail.com

Camila Messias Barbosa Santos
Coordenadora do Subprojeto de Física
camila_messias@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A forma como vem sendo abordada a disciplina de Física nas escolas públicas no ensino básico tem provocado intensas discussões tanto em eventos quanto em artigos científicos (SERÉ *et al*, 2004). As questões estão geralmente relacionadas às dificuldades encontradas pelos alunos para compreensão dos conteúdos e, mais especificamente, à visualização de fenômenos e conceitos físicos que são estudados em sala de aula com o seu cotidiano.

O processo de ensino-aprendizagem de Física tem ocorrido de forma limitada. Aos alunos são apresentados conceitos isolados, memorização de fórmulas e resolução de exercícios recorrentes. Percebe-se então, que o ensino de Física está voltado apenas para transmissão de conteúdos. Um ensino exclusivamente bancário (FREIRE, 1989) e excludente, pois tira do aluno a oportunidade de ter uma aprendizagem significativa (PELIZZARE *et al*, 2002), além de causar uma aversão para com a disciplina. Dessa forma, verifica-se a necessidade de inserir diferentes ferramentas didáticas que permita ao aluno ter uma aprendizagem prazerosa e expressiva em seu cotidiano.

As disciplinas relacionadas às Ciências Naturais apresentam uma natureza experimental, ou seja, são ciências em que o conhecimento científico evolui à medida que suas hipóteses ou teorias passam a ser apoiadas por meio da evidência experimental (MOREIRA *et al*, 2000). Diante do exposto, o subprojeto de Física tem como objetivo

principal trabalhar com experimentos de física de baixo custo em sala de aula, com intuito de despertar no aluno a curiosidade, a observação, o senso crítico e de propor uma melhor compreensão dos conteúdos de Física. Logo, para abordar os conceitos ligados ao magnetismo foi proposto a “Amoeba magnética”, produzido com a finalidade de explorar os conteúdos referentes ao campo magnético.

Este trabalho apresenta uma abordagem qualitativa, que pode ser desenvolvida a partir de um estudo de campo, com alunos do terceiro ano do ensino médio. A observação pode ser utilizada como instrumento de avaliação. Espera-se, portanto, que o experimento promova a participação ativa dos alunos, possibilitando uma maior compreensão dos conceitos relacionados ao magnetismo e contribua significativamente para o processo de aprendizagem dos alunos.

MATERIAL E MÉTODO

Para montagem do experimento utilizou-se Bórax e a cola branca para criar um material parecido com uma “geleca” ou “amoeba”. Em seguida preparou-se a componente magnética da “geleca” queimando palha de aço, e por fim misturou-se os dois materiais criando, portanto, a “amoeba magnética” (MANUAL DO MUNDO, 2013). A Figura 1 mostra a “amoeba magnética” pronta e distante de um imã.

Para visualização do fenômeno, aproximou-se um imã potente da “geleca”. A Figura 2 apresenta o fenômeno que pode ser observado a aproximarmos um imã da “geleca”.



Figura 1: Amoeba magnética pronta.



Figura 2: Amoeba sendo atraída por um imã

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aversão dos alunos a disciplina de Física está diretamente ligada à forma como ela vem sendo lecionada no ensino médio. O ensino de Física, por muito tempo tem ocorrido com uma massiva carga de exercícios, baseando-se em memorização de fórmulas e apresentação de conceitos isolados. Dessa forma, fica evidente que o ensino está voltado apenas para transmissão de conteúdo. Logo, a utilização de ferramentas didáticas que fujam desse método se apresenta como uma opção eficaz para melhorar o ensino e ajudar os alunos a relacionar os conceitos aprendidos em sala de aula.

A “Amoeba Magnética” se apresenta, portanto, como uma ferramenta potencialmente eficaz para ser usada no ensino do magnetismo. Para que o projeto seja elaborado de forma eficiente e contribua para o processo de aprendizagem do aluno é preciso que haja total interação dele com a elaboração. Isto é, o aluno será responsável por fazer o experimento e apresentar as conclusões.

Dessa forma, para que os objetivos do projeto sejam alcançados a turma será dividida em grupos iguais. Cada um ficará responsável por trabalhar um tema ligado ao eletromagnetismo. O grupo que optar por magnetismo terá como opção a “geleca magnética”. Logo, caberá ao grupo, a partir do roteiro cedido pelo PIBID, desenvolver todo o experimento.

Durante a elaboração e com o experimento pronto, é possível trabalhar com os alunos alguns temas específicos do magnetismo. Dessa forma, pode-se abordar a atração e repulsão magnética, a inexistência de monopólios magnéticos, assim como mostrar aos alunos a existência das linhas de campo, uma vez que não vemos apenas sentimos seus efeitos. É possível, portanto mostrar ao aluno que ao misturar a “geleca” com a palha de aço, estamos atribuindo a ela propriedades magnéticas, uma vez a palha de aço é uma substância ferromagnética, que na presença de um campo magnético se imanta fortemente, e faz com que o campo magnético resultante seja muito maior que o inicial. Dessa forma, ocorre o alinhamento dos imãs elementares do aço na direção do campo criado, ocorrendo assim a atração magnética. Para complementar essa abordagem, podemos questionar os alunos sobre a ocorrência do mesmo fenômeno em outros materiais, como o cobre, e a partir disso trabalharmos matérias diamagnéticos.

Além disso, pode-se trabalhar a impossibilidade de separar os pólos magnéticos e criar monopólios, pois, de acordo com a teoria do magnetismo as linhas do campo magnético são fechadas e os pólos magnéticos inseparáveis, o que evidência a impossibilidade da

existência de um único pólo magnético isolado. Soma-se a isso, a possibilidade de trabalhar a existência do campo magnético uma vez que, podemos utilizar o pó feito com a palha de aço para observar o padrão das linhas do campo magnético. Este tipo de experimento possibilita observar as linhas de campo em diferentes configurações de campo magnético.

Ao levantarmos questionamentos durante a elaboração do experimento e após a sua conclusão, despertamos no aluno a curiosidade. Instigamo-los a pensarem sobre o que estão fazendo, como funciona, e quais os fenômenos envolvidos. Logo, contribuímos para que a aprendizagem fuja dos padrões mecânicos que vêm sido aplicados no ensino de Física nas escolas de nível médio. Permitindo assim, que o processo de aprendizagem do aluno ocorra de forma significativa.

Dessa forma, o PIBID-Física Itapetinga, busca através da experimentação de baixo custo, levar para sala aula opções didáticas que quebrem a rotina do aluno. O nosso objeto, portanto, é fazer com que o aluno consiga relacionar os conteúdos físicos trabalhados pelos professores em sala de aula com experimentos contextualizados. Dessa forma, buscamos despertar no discente um interesse maior em relação a disciplina colocando-os para desenvolver os experimentos e questioná-los. Assim, é possível fazer com que o aluno veja a aplicabilidade do conhecimento adquirido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou utilizar em toda sua extensão a importância do ensino de Física através de métodos didáticos que se sobressaiam aos rotineiros baseando-se na aplicação de experimentos simples numa perspectiva construtivista, para melhorar o processo de ensino aprendizagem.

O objetivo principal foi aplicar e verificar a eficiência da experimentação na aprendizagem do aluno no terceiro ano do ensino médio. Neste sentido, foi desenvolvido um experimento sobre magnetismo, para trabalhar os conceitos relacionados a tal conteúdo.

Baseando-se nos referênciais teóricos, verificou-se que o ensino de física é bastante discutido, e que a importância do experimento está presente nestas discussões. Projetos como PIBID-Física Itapetinga se mostram eficientes para auxiliar no processo formativo do discente do ensino médio.

REFERÊCIAS

MOREIRA, Marco Antônio. **Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas**. Revista brasileira de ensino de física. São Paulo. Vol. 22, n. 1 (mar. 2000), p. 94-99, 2000.

PELIZZARI, Adriana *et al*. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. revista PEC, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

FREIRE, Paulo. **Educação "bancária" e educação libertadora. Introdução à psicologia escolar,** p. 54-70, 1986.

SÉRÉ, Marie-Geneviève; COELHO, Suzana Maria; NUNES, Antônio Dias. **O papel da experimentação no ensino da física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 21, p. 31-43, 2004.

Manual do mundo <**http://www.manualdomundo.com.br/2013/06/como-fazer-amoeba-magnetica/**> Acessado em 18 de novembro de 2016.

ESTUDO DO POTENCIAL ELÉTRICO: Garrafa de Leyden

Rodrigo Matos Silva de Souza
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
rodrigo_games11@hotmail.com

Álex de Carvalho Ferreira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
kinhu49@hotmail.com

Ingride de Carvalho Ferreira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
ingridecat@hotmail.com

Alan Almeida Queiroz
Supervisor do Subprojeto de Física
alan_fera4@hotmail.com

Camila Messias Barbosa Santos
Coordenadora do Subprojeto de Física
camila_messias@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Atualmente, as novas fontes de pesquisas e estudos relacionados com a educação mostram um importante avanço nas investigações que privilegiam o campo do ensino e aprendizagem na área de Ciências no ensino fundamental e médio (NASCIMENTO, 2003). Visando as dificuldades que o atual ensino de Física enfrenta, é necessário que exista um meio para que a disciplina seja reconhecida como uma das fundamentais necessidades para a formação do cidadão. Dessa forma, deve-se perceber que o processo de ensino-aprendizagem no meio escolar é fundamental na construção do conhecimento científico e este se dá por vários meios de concessão, seja na forma de transpor novos conteúdos, como também pela maneira como estes são trabalhados. O projeto do PIBID tem como objetivo o aperfeiçoamento dos discentes do curso de física da UESB quanto ao desenvolvimento de diferentes metodologias pedagógicas no ensino de física: construção de experimentos de baixo custo para os diversos conteúdos abordados no ensino médio. Dessa forma, o projeto permite ao aluno do ensino médio ter uma maior aproximação entre teoria e prática experimental melhorando assim o seu rendimento escolar e consequentemente em sua formação, e ao discente do curso de física o projeto aprimora a inovação, criatividade e a inventividade.

Para o experimento proposto neste relato, primeiramente foi feito uma breve discussão sobre os efeitos elétricos que ocorrem nas proximidades de cargas elétricas puntiformes associando-as à existência de um campo elétrico no local. E para avaliarmos o campo elétrico introduzimos o conceito da carga de prova a partir de sua interação com o campo, tudo isso como uma introdução para que os alunos não tivessem dificuldade no decorrer do experimento. Uma vez que o experimento proposto acumula quantidades relevantes de cargas elétricas oriundas de aparelhos eletrodomésticos e/ou emissores de cargas elétricas.

Potencial Elétrico

É uma propriedade do espaço na qual exista um campo elétrico. Sabe-se que uma carga pontual cria um campo elétrico, assim o potencial elétrico depende da carga que cria esse campo e da posição relativa à qual carga elétrica está situada. O potencial elétrico é uma grandeza escalar (não possui direção e sentido, somente intensidade) e mede o nível de energia potencial de um campo elétrico em cada região que o campo atua. Para realizar esta medida coloca-se uma carga de prova (q) em cada ponto do campo elétrico e mede-se a energia potencial adquirida por essa carga.

Vale ainda relatar que para que um corpo adquirir energia cinética é necessário que haja uma energia potencial armazenada de alguma forma. Quando esta energia está ligada à atuação de um campo elétrico é chamada Energia Potencial Elétrica ou Eletrostática que é dada pela equação (HALLIDAY, 2004):

$$E_p = K\frac{Qq}{d},$$

onde K é a constante elétrica do meio, Q é a carga geradora do potencial elétrico, q a carga de prova e que vai ser dotada de energia, e d a distância entre as cargas.

No Sistema Internacional de Unidade (SI) o potencial elétrico é medido em Volts (Joule/Coulomb) em homenagem ao físico italiano Alessandro Volta (1745-1827), criador da pilha elétrica.

Garrafa de Leyden

O dispositivo foi inventado independentemente, em 1745, por Von Musschenbroek, em Leiden (ou Leyden), Holanda e por Von Kleist, na Pomerânia. Originalmente era apenas uma garrafa com água dentro e um fio servindo de terminal interior, com a mão do experimentador servindo de terminal exterior. Foi a primeira forma prática encontrada para o acúmulo de significantes quantidades de carga elétrica. Com a garrafa de Leyden foi possível armazenar grandes quantidades de cargas elétricas, suficientes para produzir fortes faíscas elétricas. A partir deste experimento foi possível compreender melhor as propriedades da eletricidade, assim como, o desenvolvimento de objetos mais modernos para o acúmulo de cargas elétricas: os capacitores.

METODOLOGIA

Esta pesquisa se baseia em uma pesquisa qualitativa, permitindo a obtenção de dados através da perspectiva dos sujeitos, ou seja, a maneira como cada um se comporta em relação aos resultados obtidos a partir da exposição do experimento. Tratando-se de uma pesquisa que também é experimental, pode-se descrever que as características dos resultados obtidos por determinada população, envolve um experimento que auxilia no desenvolvimento da pesquisa, utilizando o uso de técnicas padronizadas na coleta de dados, tratando-se de uma pesquisa do tipo qualitativa e experimental (GIL, 2008).

Com o intuito de trabalhar com o a Eletrostática no ensino médio, em especial os estudos do físico italiano Alessandro Volta, apresentamos o experimento garrafa de Leyden para os alunos do terceiro ano de um colégio estadual de Ensino Médio situado no estado da Bahia na cidade de Itapetinga.

A construção da garrafa de Leyden ocorreu da seguinte forma: cobriu-se um vaso isolante (vidro) com papel alumínio externamente e internamente. Em seguida. colocou-se dentro do vaso uma palha de aço. Foi feito um pequeno furo na parte superior da tampa do vaso onde se colocou um fio condutor conectado à palha de aço. Para vedar e fixar o fio utilizou-se de uma resina epóxi. Tampou-se o vaso e fez-se um pequeno círculo na extremidade exterior do fio para ser mais eficiente na captura de cargas.

O procedimento experimental consistiu na aproximação da Garrafa de Layden em um aparelho de TV de tubo que constantemente era ligada e desligada, gerando assim

eletricidade estática. Posteriormente, com a ajuda de um multímetro verificou-se a quantidade de carga acumulada.

A coleta de dados foi realizada através de um questionário com questões abertas e fechadas, contando também com a observação assistemática. De modo que a análise dos dados foi realizada com base nos dados recolhidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao perfil dos alunos da presente pesquisa, observou-se que dezessete são do sexo masculino e quinze do sexo feminino; com a faixa etária de 17 a 21 anos.

Quanto aos questionários, notamos que 76,6% dos alunos responderam corretamente às questões relacionadas à observação do experimento, que 65,8% ainda tinham dificuldades na interpretação e resolução de algumas questões e que 29% apresentavam erros na ortografia, que não foi nosso foco no presente estudo, porém é de grande significância em termos de conhecimento.

Com base na junção dos questionários aplicados em sala de aula, discutidos em reunião, é perceptível que a maioria dos alunos compreendeu melhor os conteúdos estudados com o acompanhamento do experimento, pois este conduz o aluno a questionar e a refletir sobre o fenômeno em particular. E com a orientação do professor foi possível fazer uma conexão entre a teoria e a prática de forma mais simples, de modo que os alunos pudessem enxergar o ensino de física como algo de tamanha importância para o seu conhecimento científico. Entende-se que o hábito de educar não está somente ligado a necessidade de formar pessoas que realizem os mesmos processos sem que haja o mínimo de questionamento daquilo do que foi aprendido. Ao contrário deve-se perceber que existe um processo de troca onde tanto o aquele que ensina quanto aquele que aprende ganha conhecimentos que são independentes, mas que ajudam no estabelecimento de ideias para o aprendizado.

De acordo com os depoimentos dos alunos, a possibilidade de realizar o experimento ajudou-os a desmistificar que muitas vezes as disciplinas tanto de Física como de Química são vistas como algo muito abstrato, sendo muitas vezes consideradas inatingíveis para o seu entendimento. Deste modo, enfatizamos a necessidade de serem implementadas diferentes metodologias didáticas para a educação científica, destacando o papel do experimento como instrumento essencial no ensino de física. Há muito tempo discute-se a falta de experimentos

que possam comprovar diretamente a teoria trazida pelo professor no ensino de física, como destaca Veiga (1989).

Os dados revelam que a principal dificuldade dos alunos estava na interpretação de questões, como também na parte que envolve cálculos. Vale relatar que como a física utiliza a matemática como linguagem, grande parte da turma afirma ter dificuldades nesta disciplina, dificultando ainda mais o processo de ensino-aprendizagem por envolver uma disciplina que anda em paralelo aos ensinamentos da Física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos que a motivação criada pela realização do experimento permitiu que os alunos utilizassem de seus conhecimentos nas justificativas de suas respostas, onde se pode confronta-las com o formalismo da Física na explicação da teoria. De maneira que cada aluno pudesse construir o seu saber utilizando-se das concepções do senso comum e do conhecimento já existente.

Pôde-se perceber como os experimentos têm um papel positivo na compreensão do aluno para os conteúdos abordados no ensino de Física. Nota-se que o projeto tem o intuito não só de formar docentes com uma visão mais inovadora em relação às atividades práticas em salas de aulas, mas também professores que além de ensinar saibam entender as dificuldades de cada aluno e a partir deste conhecimento levar um ensino de qualidades para as escolas.

Com base nos questionários, também se observa que os alunos podem encontrar dificuldades em certos assuntos por conta da baixa carga horária da disciplina durante todo o período escolar, ou até mesmo pela falta de afinidade como a disciplina. Porém, pode-se compreender que estes buscam relacionar o conhecimento a algo do seu cotidiano e se pensado em longo prazo, é a garantia de uma boa formação quando este sujeito passa a conviver observando os fenômenos físicos de maneira lógica, não somente quando existe a necessidade de calcular algum problema ou resolver alguma equação.

REFERÊNCIAS

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HALLIDAY David; RESNIK Robert; KRANE Denneth S., **Física 3: volume 2**, 5° Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. pg. 384.

NASCIMENTO, Silvania Sousa. **A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física no ensino médio. Investigações em ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 187-209, 2003

TOULMIN, S. **The uses of argument**. Cambridge University Press, 1958.

VEIGA, Ilma Passos A. **A prática pedagógica do professor de Didática**. Campinas: Papirus, 1989.

PRODUÇÃO DE PLACAS SOLARES COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE FÍSICA

Daykson Neves Possidonio
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
d_possidonio@hotmail.com

Mateus Costa Ramos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
teu.costa@hotmail.com

Alan Almeida Queiroz
Supervisor do Subprojeto de Física
alan_fera4@hotmail.com

Camila Messias Barbosa Santos
Coordenadora do Subprojeto de Física
camila_messias@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O ensino de física vem sendo tema de discursões desde o ano de 1960 quando começou no Brasil e no mundo projetos que visavam o melhoramento do ensino desta disciplina. Nesse período muitos projetos inovadores foram criados como o PSSC, o Harvard Physics Project e o Nuffield. Estes projetos tinham como principal intuito a melhoria do ensino de física e o incentivo dos alunos para o estudo de ciências (PENA, 2012). O reflexo desses projetos foi o desenvolvimento de projetos propriamente brasileiros como o Projeto de Ensino de Física - PEF, Universidade de São Paulo, Instituto de Física, bem como a Física Auto-Instrutiva-FAI (Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física-GETEF, USP) e o Projeto Brasileiro para o Ensino de Física - PBEF (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências-FUNBEC). O diferencial desses projetos era o fato de trazer para os alunos, aulas com uma metodologia de ensino onde teoria e prática experimental se combinavam de forma a propor um estudo mais interessante e eficiente. Entretanto, nenhum dos projetos teve êxito uma vez que não teve uma continuidade, sendo um dos motivos para isso o alto custo dos kits utilizados nas aulas experimentais. Porém, a discussão sobre a implementação e a necessidade de projetos didáticos pedagógicos para o ensino de física teve grande importância nas pesquisas em práticas e metodologias para o ensino nos tempos atuais.

Diante do exposto, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Física, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Juvino Oliveira, desenvolve num colégio estadual da rede básica de ensino juntamente com licenciandos do curso de física um projeto que visa o desenvolvimento de diferentes metodologias pedagógicas no ensino da física no ensino médio: construção e implementação de experimentos de baixo custo.

Assim, este relato versa sobre o assunto Eletricidade que faz parte do conteúdo curricular das escolas de nível médio em todo o país. Em síntese, vemos que para este assunto pode-se trabalhar diversos temas incluindo a física cotidiana que normalmente não é abordada em aulas convencionais, devido a curta duração do tempo das aulas de física e da alta carga horária dos professores, que o impede de pesquisar e desenvolver novas propostas de metodologias de ensino. Na temática Eletricidade, encontramos oportunidade para abordar o tema Energia Elétrica e suas formas de geração, que é um tópico bastante importante para o indivíduo contemporâneo.

Nesse trabalho abordaremos a proposta de energia elétrica produzida por placas solares. Autores como Martins (2004) retratam em seu trabalho a importância da utilização da energia solar na sociedade contemporânea:

> A importância no plano energético atual, a radiação solar desempenha papel importante em diversas áreas da atividade humana como, por exemplo, na meteorologia e na climatologia que são atividades essenciais para o desenvolvimento da atividade econômica de um país com extensão continental como o Brasil. Outras atividades econômicas, como agropecuária e arquitetura, também necessitam do conhecimento da radiação solar incidente na superfície do planeta para o planejamento e obtenção da maior eficiência energética. A energia solar pode ser utilizada em sistemas de irrigação de culturas; de refrigeração de alimentos, vacinas e remédios; aquecimento e iluminação artificial; conforto térmico e iluminação natural em projetos de construção civil, (MARTINS *et al*., p. 145, 2004).

Segundo (Vichi *et al*., p. 765, 2009):

> Se apenas 0,1% da energia solar pudesse ser convertida com uma eficiência de 10%, ainda assim a energia gerada seria quatro vezes maior que a capacidade mundial total de geração de energia, que é de 3000 GW. A radiação solar que atinge anualmente a superfície da Terra, 3,4×106 EJ, é uma ordem de grandeza maior que a soma de todas as fontes não renováveis (provadas e estimadas), incluindo os combustíveis fósseis e nucleares. Além da utilização no aquecimento de água através de coletores solares, a energia solar pode ser usada para a geração de eletricidade através do uso de painéis fotovoltaicos, que convertem diretamente a energia solar em energia elétrica (energia solar fotovoltaica), ou pelo aquecimento de fluidos cujos vapores são usados para movimentar turbinas geradoras de eletricidade (energia solar térmica).

O Sol é a principal fonte de energia para o nosso planeta e dessa forma a construção das placas solares apresenta um vasto leque de conteúdos que podemos abordar como, também, podemos conscientizar o aluno dos benefícios desta tecnologia em sua vida cotidiana, assim como, para a sociedade.

Em Brasil (2000) discute-se que existe uma preocupação de que a física ensinada no período colegial traga para o aluno o entendimento de como o mundo funciona, o meio ambiente e nossos avanços tecnológicos. Assim, espera-se que esse conhecimento atenda não só aqueles alunos que visam uma futura careira profissional acadêmica científica, mas que atenda também o indivíduo que optou por trabalhar no comércio, na saúde, na segurança pública entre outras atividades.

Portanto, buscamos com essa proposta de atividade, fazer com que o aluno aprenda diversos assuntos, partindo de um tema geral. Para isso vemos a construção das placas solares como "gatilho" impulsionador para esse aprendizado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do projeto primeiramente foi realizado um estudo teórico do experimento e dos conteúdos que poderiam ser explorados através dos mesmos. Os assuntos que podem ser abordados são: Circuito Elétrico, Capacitor, Ondas eletromagnéticas, Potencial Elétrico, Energia Elétrica, Fontes Renováveis e Geração de Energia Elétrica, Consciência Ambiental e Impactos Ambientais.

No decorrer da pesquisa foram encontradas diferentes formas para a confecção das placas solares. Algumas das placas trabalham através de processos químicos e eletroquímicos e outros utilizando processo fotoelétrico através do silício presente em Leds (*light-emitting diode*). Dentre os diferentes modelos de placas fotoelétrica escolhemos através dos trabalhos de (VARELA *et al*., 2007; CELESTIANA *et al*., 2014) o modelo de placa solar utilizando Leds, devido ao baixo custo e facilidade para montagem, uma vez que implicaria em um roteiro experimental mais simples a ser aplicado com os alunos.

Para construção de cada placa solar com potência mínima de 2,5V usamos um quadrado de 5cm x 5cm de papelão rígido para que permita furos em sua superfície, seis Leds de alto brilho vermelho, um capacitor de 100 μF, ferro de soda e fios para saída da corrente elétrica gerada, multímetro e alicate.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi apresentada de forma oral para os alunos nossa proposta de trabalho, que nesse caso seria a construção de placas solares. Fizemos uma explanação sobre eletricidade, onde relembramos que a eletricidade trata-se do movimento ordenado das cargas elétricas. Em seguida discutimos a necessidade de que o homem moderno tem de usar a energia elétrica.

Ao apresentar o projeto, mostramos aos alunos dois protótipos já prontos, feito pelos discentes do PIBID-Física, que podem ser visto na Figura 1 e 2. Nessas duas figuras podemos ver que foram feitas dois tipos de placas solares diferentes. Na figura 1 temos uma placa solar sem o capacitor enquanto na Figura 2 temos uma placa solar com um capacitor.

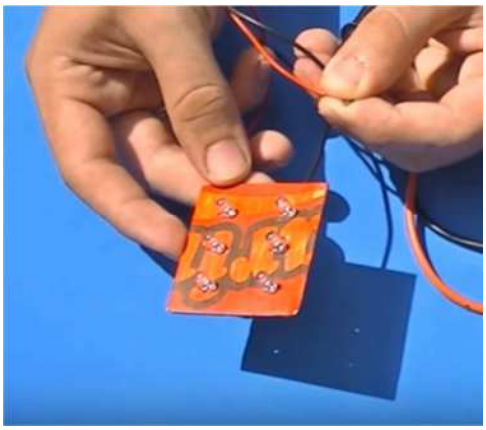


Figura 1: Protótipo da placa solar.

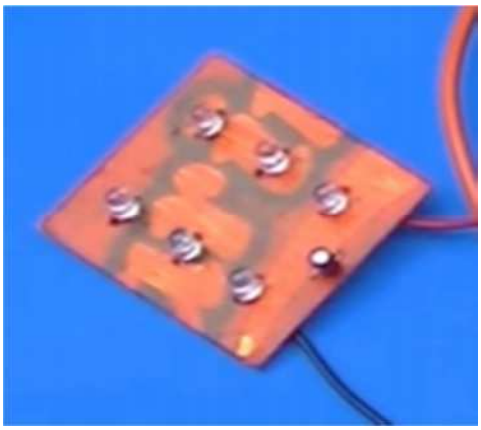


Figura 2: Placa solar com capacitor.

Depois desse primeiro contato, marcamos com os alunos uma oficina na qual foi construída a placa fotovoltaica. Ao decorrer da construção foram aparecendo situação das quais dialogamos o conteúdo ou o fenômeno envolvido.

Começamos a confecção do painel solar com um quadrado de dimensão 5 cm por 5 cm. Em seguida foram feitos furos nos quais colocamos os leds (três leds em uma primeira coluna e três leds distribuídas em uma segunda coluna). De acordo com a configuração dos diodos emissores de luz, padronizamos que os terminais positivos do led ficariam à direita e os terminais negativos ficariam para o lado esquerdo. Em seguida soldamos na primeira coluna todos os terminais positivos e na segunda coluna soldamos todos os terminais

negativos. Depois soldamos cada terminal negativo da primeira com um terminal positivo da segunda coluna. Por fim, soldamos dois pedaços de fio, um no terminal positivo da primeira coluna e outro no terminal negativo da segunda coluna. Assim o painel solar está pronto para testes.

Para aferir o funcionamento da placa fotovoltaica utilizamos a ajuda do instrumento conhecido como Multímetro, aparelho usado por profissionais da área elétrica e como material didático dos cursos de ciências e engenharias. Esse instrumento também é utilizado no ensino médio para o estudo de assuntos como: corrente elétrica, resistores, capacitores, amperagem, entre outros assuntos.

Ao colocar a placa solar, igual à mostrada na Figura 1, em exposição à radiação solar observamos que em poucos minutos o multímetro marcava uma diferença de potencial (ddp) que oscilava entre 2,6 V e 2,7 V. No entanto, no momento em que uma sombra cobriu por alguns instantes o Sol a voltagem caiu instantaneamente. Em decorrência deste fato, propomos colocar em nosso circuito um capacitor, como podemos ver na Figura 2. Devido a essa observação vimos a importância de conversar com os alunos sobre o funcionamento do capacitor como um dispositivo eficiente em circuitos elétrico. O capacitor tem em sua estrutura placas paralelas, quando ocorre passagem de corrente elétrica é formado entre essas placas um campo magnético onde parte dessa corrente é armazenada. Quando ocorre de o circuito ter extinta a corrente fonte, dentro do capacitor ela não cai instantaneamente. De modo que a placa solar com o capacitor passa a ter corrente elétrica mesmo quando passa uma nuvem na frente do Sol ou qualquer outra sobra fica sobre os leds. Observamos, também, que a placa com o capacitor demorou mais que a placa sem o capacitor para chegar na mesma ddp de 2,6 V.

Após a confecção do painel solar discutimos sobre a distribuição da rede elétrica nas cidades, para tanto sugerimos a construção de uma maquete sustentada por energia solar. Para isso ficou livre para os alunos o processo de construção da maquete para que tentasse viabilizar uma rua com sua distribuição elétrica. Propomos também que pesquisassem sobre os impactos ambientais que essa tecnologia pode causar no que se trará das vantagens de seu uso.

Segundo Giordan (GIORDN, 1999) a experimentação também deve cumprir a função de alimentadora desse processo de significação do mundo, quando se permite operá-la no plano da simulação da realidade. Dessa forma, acreditamos que ao ponto que o aluno desenvolve o experimento, questiona, pesquisa e aprende novos conteúdos. E este novo

conteúdo adquirido, seria então trabalhado pelo professor e pelos monitores do PIBID de forma a sanar dificuldades que o aluno por si só não seria, inicialmente, capaz de contornar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta desse trabalho foi de levar para a sala de aula uma metodologia que contemplasse a pratica experimental e que os instrumentos para a realização deste fosse de baixo custo. Podemos ver que a produção de placas solares é uma forma bem atrativa para trabalhar com os alunos dentro de sala de aula, pois podemos abordar muitos conteúdos relacionados à temática ciência, tecnologia e sociedade.

Esse tipo de experimento, também, nos possibilita trabalhar a conscientização dos alunos para diferentes formas de geração de energia sustentável. Seus benefícios para a sociedade e os impactos ambientais que eles podem causar.

Os alunos se apresentaram muitos dispostos com o trabalho, desde o início tiveram boa vontade e interesse. Cada um deles conseguiu contribuir de alguma forma com as atividades proposta. Notamos que os alunos do sexo masculino são os que mais se interessam com esse tipo de experimento, pois uma das habilidades adquiridas na construção das maquetes é o de eletrotécnico, onde eles puderam aprender o funcionamento e como utilizar o multímetro, montagem de circuitos elétricos simples, a manusear a soda e etc.

Conclui-se que a prática experimental quando conciliada com uma boa metodologia de ensino, pode sim fazer com que o ensino de física seja prazeroso.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **BASES LEGAIS–Parâmetros Curriculares Nacionais; MÉDIO, Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino. PCN+ para o Ensino de Ciências e Matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

GIORDAN, Marcelo. **O papel da Experimentação do ensino de ciências**. Química Nova na Escola, nº10, p. 43-49, 1999.

PENA, Fábio Luıs Alves. **Sobre a presença do Projeto Harvard no sistema educacional brasileiro**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 34, n. 1, p. 2012, 1701.

VARELA, Gustavo Hellstrom et al. **Dimensionamento e instalação de um sistema de iluminação com LED´ S utilizando sistema fotovoltaico**. Seminário Estudantil de Produção Acadêmica, v. 10, n. 1, 2007.

CELESTINO, D.; CRUZ, P. H.; SILVA, Y. S.; SILVA JR., F. A.; TOSTES, M. E. L.; MARTELLI, M. C. **Laboratório de Desenvolvimento de Ideias: Estudo do Caso da Construção de Placa Fotovoltaica de Leds**. Cobenge, Engenharia: Múltiplos Saberes E Atuações. Juiz de Fora – Mg, 2014.

A PRIMEIRA LEI DE NEWTON NO ENSINO MÉDIO SOB UMA NOVA ÓTICA: Experimento de baixo custo

Ingride de Carvalho Ferreira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
ingridecat@hotmail.com

Álex de Carvalho Ferreira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
kinhu49@hotmail.com

Rodrigo Matos Silva de Souza
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
rodrigo_games11@hotmail.com

Alan Almeida Queiroz
Supervisor do Subprojeto de Física
alan_fera4@hotmail.com

Camila Messias Barbosa Santos
Coordenadora do Subprojeto de Física
camila_messias@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Sabemos que as relações entre os conhecimentos científicos e os adquiridos no cotidiano são particularmente de grande importância para o processo ensino-aprendizagem em Física e que a aprendizagem de Física requer a aplicação de teorias que subsidiem um ensino melhor. O ensino de Ciências tornou-se foco de muitas discussões no âmbito educacional, principalmente com o avanço das tecnologias (ATAIDE, 2011), o que tem inspirado mudanças no processo de ensinar e aprender com a necessidade de utilizar uma variedade de recursos didáticos e pedagógicos.

Para Libâneo (LIBÂNEO, 1994) “qualquer atividade humana praticada no ambiente em que vivemos pode levar a aprendizagem. Desde que nascemos estamos aprendendo e continuamos aprendendo a vida toda”. Assim, pode-se dizer que a aprendizagem é um processo complexo que se realiza no interior do indivíduo e se manifesta em uma mudança de comportamento. Portanto, o ensino e a aprendizagem de Física devem ser realizados de modo interdisciplinar, dialogando com várias áreas de conhecimento, com as experiências cotidianas e práticas, pois o conhecimento físico faz parte do mundo em que vivemos e das

nossas ações diárias. Lembrando-se sempre que dentro do processo de ensino-aprendizagem estão envolvidos professores e alunos.

Mesmo após a construção e as constantes tentativas de se implementar as PCN e as PCN+ verifica-se que o ensino de física nas escolas de ensino médio permanece o mesmo, o qual se prioriza a teoria e a abstração. Em busca de novas formas para mudar essa realidade o PIBID em física de Itapetinga traz a proposta de se aplicar experimentos de baixo custo no ensino de física para o ensino médio, com intuito de fazer com que o aluno consiga entender melhor os assuntos abordados em sala de aula. Deste modo, este trabalho traz a análise dos resultados obtidos após aplicação do projeto em uma escola pública estadual do município.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma pesquisa de natureza qualitativa que tem como objetivo levar em consideração a subjetividade e as particularidades do sujeito que não podem ser traduzidos por números. A proposta foi estimular o aluno entrevistado a fazer uma análise sobre o conteúdo de Física e interpretar qual a contribuição do mesmo para sua vida fora da sala de aula, além de fazer com que eles se expressam livremente sobre o assunto. Para Silva (SILVA, 2011) “A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa”.

O projeto foi aplicado em uma escola pública estadual de ensino médio no município de Itapetinga-BA. Participaram 33 alunos de uma turma de primeiro ano. Inicialmente foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário com questões abertas sobre o tema proposto, primeira lei de Newton. Em seguida recolheram-se os questionários e foi feito o experimento. O experimento consistia em liberar um carrinho de brinquedo, com um objeto solto em cima, descer de um plano inclinado montado com réguas e livros, no final deste plano era colocado uma barreira de madeira, o que impedia que o carro continuasse seu movimento. Os alunos observavam que após a colisão entre o carro e a barreira, o primeiro parava, mas o segundo continuava o movimento. Após essa observação, o carro era colocado novamente no plano inclinado, mas desta vez o objeto era preso no carro com uma fita adesiva (simbolizando o cinto de segurança) e os alunos puderam observar que após a colisão o objeto e o carro paravam o movimento. Em seguida, os alunos responderam novamente o questionário.

RESULTADOS E DICUSSÃO

A partir dos questionários fizemos a análise dos dados obtidos comparando as respostas dos alunos antes e depois da aplicação do experimento.

Quando questionados sobre o que entendiam sobre a primeira Lei de Newton, 13 alunos responderam de forma correta (a forma mais próxima de como a literatura define), 16 alunos de forma incorreta e 4 não responderam. Após a aplicação do experimento, 31 alunos conseguiram conceituar de forma correta e apenas 2 alunos responderam errado.

Os dados mostram que antes do experimento a maioria dos alunos não tinha entendimento algum sobre o princípio da inércia, foram verificadas respostas do tipo: a inércia é uma força; ou ainda, a inércia é um movimento. Após o experimento o número de alunos que conseguiram conceituar a inércia de forma correta praticamente triplicou. Levando em consideração que o trabalho foi realizado com alunos do primeiro ano do ensino médio em final de período, esperava-se que já tivessem algum conhecimento sobre o tema. Poderia então se questionar o que impede que os alunos tenham uma formação regular, com conteúdos programados e cumpridos, porém o próprio PCN+ cita a falta de tempo, espaço e qualificação profissional como um dos desafios a serem vencidos.

Ao serem indagados sobre o porquê que quando estamos no ônibus e o motorista freia bruscamente nosso corpo tende a ir para frente, 20 alunos conseguiram explicar de forma correta (coerente com a primeira Lei de Newton), 12 alunos explicaram de forma errada, e 1 não respondeu. Após a aplicação do experimento, 27 alunos conseguiram conceituar de forma correta, 5 responderam de forma incorreta e 1 aluno não respondeu.

Podemos observar nos dados acima que quase todos os alunos conseguiram responder de forma coerente com a primeira lei antes e depois do experimento, como pode ser observada na seguinte resposta de um dos alunos: O nosso corpo está em movimento junto com o ônibus, se ele parar nosso corpo é impulsionado para frente, devido ao efeito da inércia. Respostas deste tipo nos levam a perceber que perguntas contextualizadas ao cotidiano do aluno, facilitam ainda mais o entendimento do fenômeno, e também faz com que o aluno reflita melhor sobre tal acontecimento, por ser algo tão comum em seu dia a dia. Assim como diz Pietrocola (1999, p. 3) “O nosso cotidiano está fortemente povoado por equipamentos oriundos das tecnologias atuais, cujos princípios de funcionamento se relacionam, direta ou indiretamente, com os conhecimentos Físicos”.

Se os professores conseguissem fazer com que os alunos percebessem a aplicabilidade dos fenômenos físicos, com certeza os alunos se interessariam mais pela disciplina, e assim o conhecimento exposto em sala de aula não seria visto como conhecimento inútil. Uma vez que, após completarem o ensino médio os alunos não se esqueceriam da importância desse conhecimento.

Quando questionados se há alguma relação entre o cinto de segurança e o princípio da inércia, 16 alunos conseguiram relacionar de forma correta, 14 alunos afirmaram não haver relação alguma e 3 não responderam. Após a aplicação de experimento, 29 alunos conseguiram conceituar de forma correta a relação entre ambos, 2 responderam de forma incorreta e 1 aluno não respondeu.

Novamente é perceptível uma grande melhoria na compreensão do assunto abordado após a realização do experimento. Relacionar o assunto aplicado em sala de aula com o cotidiano do aluno tem sido um meio facilitador para a aprendizagem, para Pietrocola (PIETROCOLA, 1999,) conhecer a natureza implica na existência de concepções pré-definidas “A realidade Física é então resultado de um processo de interpretação do mundo, pautando por métodos e técnicas que se diferenciam ao longo do tempo das práticas cotidianas”.

Para o autor, estamos vivendo em um mundo onde a tecnologia se faz presente em todos os lugares, assim também, como vários fenômenos naturais são presenciados diariamente pela sociedade. Desta forma, o cotidiano oferece inúmeros desafios ao entendimento que podem ser mais bem enfrentado com o domínio do conhecimento cientifico. Mas afinal, qual a utilidade de um conhecimento físico que pouco se relaciona com a realidade cotidiana? Precisamos vencer a ideia de que o conhecimento de física serve apenas para ser aprovado nas avaliações aplicadas em classe e no concurso de vestibulares e provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa foi possível perceber que aplicar metodologias diferencias nas aulas facilita o processo de ensino-aprendizagem, assim como, é difícil é encorajar as escolas e professores a adotá-las.

Os resultados apresentados levaram à constatação de que expor experimentos simples que contextualize com a realidade do aluno no ensino de Física tende a melhorar a

aprendizagem dos discentes e a motivar ainda mais o interesse do mesmo pela disciplina. Percebemos através dos dados coletados que realmente houve uma aprendizagem e mudança nas aulas de Física; que há uma importância muito grande de chamar mais a atenção dos alunos para eles compreenderem o que o professor está falando. Fazer com que os alunos sejam atuantes na aula como realizar experimente, promove interesse o que prende a atenção do aluno.

Diante do exposto, é preciso buscar alternativas metodológicas para ensinar Física no ensino médio, usar experimentos, por exemplo, que ajude os alunos a se interessarem, a questionarem sobre o fenômeno em estudo, assim como criarem conexões com os conhecimentos já adquiridos promovendo assim um saber sólido e prático. Uma vez que os discentes precisam compreender a importância do assunto trazido na sala de aula para o seu cotidiano e não apenas decorar fórmulas para passarem de ano.

REFERÊNCIAS

ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. **As metodologias de ensino de Ciências: contribuições da experimentação e da História e Filosofia da Ciência**. Holos, Ano 27, Vol 4, 2011, p. 171-181.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares do Ensino Médio** - Conhecimento de Física. MEC. 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, pg 81,1994

PIETROCOLA, M. **Construção e realidade**: modernizando o mundo através da Física. 1999. Disponível em: http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/alexbc/materiais/Construcao_e_Realidade_modelizando___Pietrocola.pdf

SILVA, E.L; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC. P. 20, 2001

ENSINAR E APRENDER FÍSICA: A Eletrostática em Ação

Álex de Carvalho Ferreira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
kinhu49@hotmail.com

Ingride de Carvalho Ferreira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
ingridecat@hotmail.com

Rodrigo Matos Silva de Souza
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física
rodrigo_games11@hotmail.com

Alan Almeida Queiroz
Supervisor do Subprojeto de Física
alan_fera4@hotmail.com

Camila Messias Barbosa Santos
Coordenadora do Subprojeto de Física
camila_messias@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Em pleno século XXI, ainda é visível problemas antigos na educação, principalmente na educação escolar. Várias políticas públicas vêm sendo instituídas para solucionar esses problemas, programas tem sido realizados, mas o avanço ainda acontece em passos lentos quando se trata de melhorias no ensino (FERREIRA, 2011).

O ensino de Física no ensino médio tem se mostrado um ensino deficiente, pois muitos dos alunos não conseguem aprendê-la, por terem dificuldade em Matemática ou em interpretar os problemas que são introduzidos na sala de aula. Sabe-se ainda que em muitas escolas não tem um profissional com a formação adequada na sala de aula, que consiga estimular os alunos a terem curiosidade de saber o porquê das coisas, que estimule o conhecimento cientifico e de saber a importância que este conhecimento traz (MARTINS, 2009).

Moreira (MOREIRA, 2000) faz uma retrospectiva histórica fundamental sobre o ensino desta área de conhecimento, apontando que nos tempos mais antigos este ensino era somente baseado nos livros; e para os dias de hoje o autor traz uma nova proposta interessante, em que o físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que esteja sempre em busca de novos problemas, para o aprimoramento do conhecimento e evolução da ciência. Uma vez que, o questionamento e a resolução de problemas possibilitam

novas formas de projetar o ensino e ainda permite o surgimento de novas metodologias para sua aplicação.

A fim de levar uma aproximação dos conteúdos para o dia-a-dia dos alunos, este trabalho tem como objetivo apresentar aspectos do processo ensino-aprendizagem do conteúdo programático Eletrostática, a partir de um experimento de baixo custo, para estudantes do ensino médio. Para isso escolhemos um experimento ligado ao cotidiano destes, organizado de forma dinâmica e divertida.

Dessa forma, o experimento exposto foi a representação da Eletrostática, com ênfase no enfoque das cargas elétricas, descrevendo o comportamento das interações eletromagnéticas. No século XVIII, descobriu-se que a propriedade de atração podia ser transmitida de um corpo a outro através do contato. Além disso, descobriu-se que alguns objetos, após serem atritados e colocados próximos uns aos outros, se repeliam. Com isso, foi sugerida a existência de duas naturezas de carga, que mais tarde receberam os nomes de carga positiva e carga negativa. Com isso, estabeleceu-se o princípio das cargas elétricas, onde partículas com cargas de naturezas diferentes se atraem e partículas com cargas de mesma natureza se repelem.

Portanto, buscamos mostrar aos alunos novos métodos de enxergar/entender Física com práticas relacionadas à teoria, construindo assim, novos caminhos para se adquirir novos conhecimentos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa está pautada numa abordagem qualitativa apropriada à pesquisa empírica, pois permite a captura da perspectiva dos participantes, ou seja, a forma como estes encaram as questões que são propostas de modo que possibilite o dinamismo interno das situações e que sejam considerados os diferentes pontos de vistas desses sujeitos (GIL, 2008).

Ademais a pesquisa é descritiva, porque visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis, porque envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados. Assim, trata-se de uma pesquisa do tipo qualitativa e descritiva (GIL, 2008).

Com a proposta de trabalhar com a Eletrostática no ensino médio, em especial as cargas elétricas, levou-se através do PIBID, Subprojeto de Física, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, experimentos a serem elaborados por alunos do ensino médio. Dessa

forma, esta atividade foi realizada em um Colégio pertencente à rede estadual de Ensino Médio situado no estado da Bahia na cidade de Itapetinga, mais especificamente para os estudantes do terceiro ano, do turno matutino, sendo contabilizados 26 alunos participantes.

A proposta foi uma brincadeira, cabo de guerra eletrostático (SILVA, 2006). Primeiramente foi feita a montagem do experimento com a ajuda dos estudantes, utilizamos uma bexiga enchida previamente com ar, após isto, foi feita uma divisão na mesa em duas partes (simulando um campo de futebol) com fitas adesivas coloridas onde no meio ficava uma latinha de refrigerante de 350 ml, vazia. O experimento acontecia da seguinte forma: eram chamados por vez dois alunos, onde cada um ficava em uma extremidade da mesa, dando assim a ideia de "rivais" no jogo. Quando foi dada a largada, os dois componentes atritavam a bexiga nos cabelos ou em uma lã exposta a mesa, e de forma simultânea tentava puxar para o seu lado, sem encostar na latinha; quem chegasse primeiro a sua faixa de chegada ganharia o jogo. Dessa forma, para ganhar o jogo o aluno deveria estar por dentro do conteúdo utilizado, exemplificando as interações das cargas positivas e negativas e sua eletrização.

Ainda utilizamos um questionário com questões abertas e fechadas, que versavam sobre o porquê da bexiga conseguir puxar a latinha de refrigerante, que antes estava parada; sobre o processo de eletrização que ocorre quando passamos a bexiga no cabelo; e sobre a eletrização por atrito e como ambos os corpos ficam carregados eletricamente.

Vale relatar que verificamos se os alunos desejavam participar da pesquisa, 100% aceitaram participar, responderam o questionário e devolveram. E com isso a análise de dados foi realizada com base nos dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao perfil dos participantes, constatamos que quinze são do sexo feminino e onze do sexo masculino; que é um público jovem, tendo entre 16 e 21 anos.

Nos dados coletados, 80% dos estudantes conseguiram compreender de forma clara, porque a bexiga atritada conseguia mover a latinha sem tocá-la, mostrando assim, que a aprendizagem é facilitada com os experimentos, pois permite que o aluno veja e participe do fenômeno, e com isso ele acaba compreendendo melhor a Física, por isso é importante o incentivo de aulas práticas. A própria orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais

(BRASIL, 1999) ressalta a necessidade de aulas práticas e com experimentos, numa diversidade de metodologia.

Quanto ao processo de eletrização da bexiga no cabelo 93% dos alunos afirmaram que esta se dá por atrito, mostrando um número satisfatório de alunos que compreenderam de forma significativa o assunto abordado. Ainda, com base na observação é importante dizer que a participação do aluno no experimento é proveitosa, pois o aluno passa a ser responsável pela própria aprendizagem, tornando-se capaz de refletir, compreender e concluir por si mesmo a natureza que esta em sua volta, adquirindo assim um conhecimento científico.

Segundo os dados, 88% dos alunos entenderam que quando ocorre a eletrização por atrito ambos os corpos adquirem cargas de sinais diferentes. Diante de algumas respostas como: “Na eletrização por atrito ambos os corpos ficam eletrizados sim, porém apesar de eletrizados com cargas de mesmo valor absoluto, os sinais destas cargas são diferentes (positivos e negativos)” é possível perceber a linguagem científica inserida no âmbito escolar. Dessa forma, Moreira (MOREIRA, 2000) nos chama atenção para a necessidade de uma renovação no ensino de Física tanto no ensino médio quanto no superior; tanto na perspectiva curricular quanto metodológica. Assim, as aulas com experimentos se configuram como um passo para essa mudança tão necessária e almejada e para a superação do ensino baseado somente no livro didático.

Nessa perspectiva, para que essa transformação seja real é necessário que o professor também tenha uma formação continuada, abarcando a resolução de problemas, adquirindo novos conhecimentos científicos e metodológicos de ensino a serem projetadas em sala de aula. Com isso, a motivação aos alunos para aprender Física, por parte do corpo docente, tão carente, tende, também a torna-se realidade. Portanto, a adoção de aulas dinâmicas e experimentais também deve fazer parte do planejamento do processo de formação, seja inicial ou continuada.

As Figuras 1 e 2 mostram imagens das atividades desenvolvidas numa aula com o experimento exposto aqui, no âmbito das atividades do PIBID.



Figura 1: Inicio do experimento, atritando a



Figura 2: Durante a disputa, movendo a

Observando as Figuras 1 e 2 é possível notar a participação e o envolvimento dos alunos na realização do experimento, que, de forma divertida, acabou instigando a motivação uns nos outros para querer participar do experimento. Tal motivação nos possibilitou fazer questionamentos sobre o assunto abordado e fomos observando entre variadas respostas que grande parte dos alunos entendeu o real objetivo do experimento realizado e compreenderam o conteúdo curricular explicitado - eletrostática.

A muito tempo é exposta a necessidade de ser melhorar o ensino de Ciências, em especial a Física no ensino básico (MOREIRA, 1988). Atualmente, discute-se muita a necessidade da formação do professor-pesquisador, aquele que pesquisa sua própria prática, pois as pesquisas acadêmicas desta área ocorriam muito lentamente e era pouca a contribuição dada pela educação científica para o ensino. Mas hoje, a aula com experimentos é uma demonstração desta melhoria. Segundo o autor Moreira (MOREIRA, 1988):

> Uma verdadeira melhoria do ensino de ciências depende de muitos fatores, mas a pesquisa em ensino parece ter muito a contribuir nesse sentido, principalmente a pesquisa com fundamentação teórica e epistemológica. Essa pesquisa, no entanto, não pode ficar apenas nas mãos de investigadores isolados em universidades. A experiência já mostrou que, assim, os resultados são pouco significativos e não chegam à sala de aula. É preciso engajar os professores nessa pesquisa. Fica aqui a sugestão, o apelo e o desafio nesse sentido.

O apelo tem sido atendido e percebemos a mudança (melhorias), e que estas vêm sendo desenvolvidas no chão da escola, por aqueles que mais próximos estão (e se fazem) do processo ensino-aprendizagem. Tanto na formação dos professores de Ciências, cuja Física está inclusa, quanto em sua atuação em sala de aula, desde que Moreira remeteu a essas necessidades, muitas coisas mudaram inclusive o ensino. As pesquisas acadêmicas contribuem mais, o currículo (tanto do ensino médio quanto superior) abrange mais estas questões e a didática tem sido renovada. A experimentação em sala de aula tem conduzido a um ensino pela investigação e a educação científica tem se fortalecido e responsabilizado por muitos progressos.

Assim, foi possível perceber que o experimento serviu de estímulo para os alunos despertando um interesse maior pela Física. Dessa forma, o docente no desenvolvimento do seu trabalho deve variar suas aulas, proporcionando a mediação, a produção de conhecimento e de saberes; deve colaborar para a formação do aluno e as aprendizagem (GARRIDO, 2001).

CONSIDERAÇÕES

Na presente pesquisa foi constatada que o uso de aulas práticas realizadas no ensino de física na rede básica proporciona aos alunos uma melhor compreensão dos assuntos proposto no conteúdo curricular. Vale destacar a necessidade de maior frequência de aulas práticas para que para que os alunos consigam relacionar e aplicar estes assuntos expostos em sala de aula com o cotidiano, de modo que o conhecimento físico seja visto como uma cultura útil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares do Ensino Médio** - Conhecimento de Física. MEC. 1999.

FERREIRA, Lúcia Gracia. **Educação e contemporaneidade: incertezas, práticas e formação docente para a escola rural**. Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas (UFSC), v. 12, p. 128-147, 2011.

GARRIDO, E. **Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor.** In: CASTRO, A. D; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). Ensinar a Ensinar: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cengage Learning, 2001, p. 125-141.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, A. F. P. Estágio Supervisionado em Física: o pulso ainda pulsa... **Revista Brasileira de Ensino de Física**. V. 31, n. 3, 2009. p. 3402.1-3402.7.

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, vol. 22, no. 1, Março, 2000, p. 94-99.

SILVA, Otto Henrique Martins da. A construção do conceito de campo elétrico: da ciência física à física escolar. (Dissertação de Mestrado). UFPR: Curitiba, 2006. Disponível em: http://www.ppge.ufpr.br/teses/M06_martinsdasilva.pdf

_____. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. **Em Aberto**. Brasília, ano 7, nº. 40, out/dez/1988.

ABSORÇÃO DAS RADIAÇÕES: Uma maquete experimental com garrafas PETs

Paulo Robis Santos Silva
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
paulrobis@hotmail.com

Iara Paiva Arruda
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
ipb.iaraborges@outlook.com

Taline Oliveira dos Santos
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
talineilivei@hotmail.com

Whagnon Oliveira Ferraz
Professor Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Médio
whagnon@hotmail.com

Jorge Anderson Paiva Ramos
Professor Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Médio
jorge@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

Poucos reconhecem a afirmação: somos praticamente cegos. Mesmo estando imersos em toda a vasta gama de radiações eletromagnéticas, vemos apenas uma minúscula porção dela — somente aquela estreita faixa de comprimentos de onda entre cerca de 400 nm e 700 nm, os limites precisos deste intervalo são de menor importância, frente ao fato dele ser excessivamente pequeno comparado com a enorme escala de comprimentos de onda possíveis. Todavia, ainda há muito a ser experimentado nesse grande espectro ao redor dessa pequena faixa visível.

Foi o alemão William Herschel quem, lá pelo início do ano 1800, abriu o caminho nessas especulações do não-visível. Como parte de uma investigação acerca da distribuição de energia da luz solar, passou-a através de um prisma e, com a ajuda de um termômetro de grande sensibilidade, determinou o “poder relativo” de aquecimento da luz de diferentes comprimentos de onda. Com isso, verificou que o poder de aquecimento aumentava ao passar do violeta para o vermelho. Para além do vermelho, de onde provém o nome infravermelho, onde nenhuma luz era perceptível, o poder de aquecimento era ainda maior. Assim, Herschel encontrou provas da existência de radiação invisível, que possuía um poder de aquecimento maior do que a visível.

O aquecimento da luz de diferentes comprimentos de onda não se refere a uma radiação de calor, com a propriedade única de aquecer os objetos que a absorvem. Tal radiação não existe. Acreditou-se, em tempos idos, que existiam três tipos distintos de radiação: actínica, luminosa e térmica. A primeira era assim denominada devido à sua capacidade de causar reações químicas, como, por exemplo, o escurecimento de placas fotográficas; nos nossos dias essa denominação foi alterada para radiação ultravioleta. A segunda era simplesmente a radiação visível. A terceira era o que chamamos hoje de radiação infravermelha.

Em 1889, Lorde Rayleigh já dizia que "nunca acreditou nestas três entidades". Além disso, defendia, citando artigos de Thomas Young (1807), que estas radiações são "distintas umas das outras [...] não por uma divisão natural, mas pelo efeito que produzem nos nossos sentidos". Young afirmava ainda que as radiações, "quando suficientemente condensadas, concorrem na produção de efeitos de aquecimento". Esta afirmação diz claramente que qualquer radiação suficientemente intensa é capaz de produzir aquecimento. O poder de aquecimento da radiação depende não só do seu comprimento de onda, mas também da sua intensidade e da natureza do objeto com o qual interage.

Apesar de quanto mais quente se encontrar um objeto mais radiação será emitida e maior será a frequência média da sua radiação, o espectro de emissão de diferentes corpos à mesma temperatura poderá ser bastante diferente. Existe, no entanto, uma classe de objetos hipotéticos, denominados corpos negros, nos quais o espectro de emissão depende apenas da sua temperatura. Tal como o nome indica, um corpo negro absorve toda a radiação incidente, qualquer que seja a sua frequência, direção de incidência ou estado de polarização. O termo corpo negro, para radiação do corpo negro que dá uma melhor ideia da sua origem, é radiação de equilíbrio. Imagine uma cavidade feita em qualquer tipo de material, sendo as suas paredes opacas a toda a radiação, o que pode ser conseguido se forem grossas, podemos afirmar que as paredes são feitas de alumínio, que não é certamente um corpo negro: o alumínio, especialmente se for polido, é um bom espelho, não só para a radiação visível, mas também para a radiação que vai do ultravioleta às frequências de rádio. Uma radiação de todas as frequências é continuamente emitida pelas paredes, assim como absorvida e refletida. Quando é atingido o equilíbrio (isto é, a temperatura das paredes da cavidade não se altera com o tempo), o espectro da radiação no interior da cavidade real é o mesmo que o emitido por um hipotético corpo negro.

Mesmo sabendo que pedaço liso de alumínio não é um corpo negro, uma cavidade no alumínio fica preenchida com radiação característica de um corpo negro devido à reflexão

múltipla da radiação emitida pelas suas paredes. Os corpos negros, no verdadeiro sentido da palavra, não existem, mas a radiação de corpo negro existe — é a radiação em equilíbrio com a matéria. Tendo isso em vista e motivados pelos argumentos supracitados, desenvolvemos este trabalho que é um experimento didático para evidenciar a absorção das radiações relativas entre superfície preta e branca, uma proposta experimental extraída e adaptada do site “Feira de Ciência” [1], uma atividade que tem como objetivo de oportunizar o aluno para a compreensão dos efeitos das radiações e suas aplicações no cotidiano, trabalhado em uma turma do segundo ano no CIENB.

METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido numa turma de segundo ano da escola parceira do PIBID/Física da linha de ação Ensino Médio, Colégio Estadual Centro Integrado de Educação Navarro de Brito, localizado na cidade de Vitória da Conquista - Ba.

Na primeira etapa do trabalho aplicamos um questionário, a fim de investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos que seriam abordados. Em uma segunda etapa ministramos uma aula expositiva junto com a apresentação de uma maquete experimental (Fig.1) utilizada para fazer as demonstrações do fenômeno estudado. Como uma última etapa foi realizada uma entrevista com os alunos, onde foram feitas várias perguntas sobre os conceitos abordados, a fim de verificar a compreensão dos mesmos.



Figura 1 – Maquete experimental

No procedimento experimental iluminou-se, com uma lâmpada de 100 W de potência, duas garrafas PETs do tipo “pichulinhas” (Fig.1). As garrafas foram pintadas de preto opaco e

branco e colocadas a mesma distância da lâmpada, a fim de receberam a mesma radiação. As garrafas foram conectadas por um tubo plástico flexível com líquido colorido para uma melhor comparação do desnível. Como ambas garrafas recebem quantidades iguais de radiação e foi observado um desnível do líquido colorido dentro da mangueira, concluímos que uma das garrafas (preta) adquiriu uma pressão interna maior, consequência de um maior aquecimento devido a maior absorção da radiação incidente na sua superfície.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi observado um ganho significativo na aprendizagem dos alunos decorrente das atividades experimentais. Muito alunos, após a demonstração, apresentaram melhoria no seu vocabulário científico, maior interesse pela Ciência e, ao confrontar as respostas do questionário que lhes foram entregues antes e após a demonstração observou-se uma grande evolução no que diz respeito ao entendimento dos conceitos abordados e a relação entre esses conceitos e seu dia a dia.

Através das atividades experimentais, o aluno percebe que para desvendar um fenômeno é necessária uma teoria. Além disso, para obter uma medida e também para gerar os instrumentos de medida é preciso muita teoria. Pode-se dizer que a experimentação pode ser descrita considerando-se três polos: o referencial empírico; os conceitos, leis e teorias; e as diferentes linguagens.

A utilização de aulas experimentais é importante para a construção do conhecimento científico, e por isso é extremamente importante para o ensino de Ciências. É consenso entre os professores a importância da realização dessas aulas, porém nem sempre é possível a sua realização devido a diversos fatores, tais como: carga horária insuficiente da disciplina, falta de estrutura do colégio, falta de materiais, má formação do professor etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de observações participativas, verificamos nos estudantes do colégio CIENB, ganhos qualitativos como: aumento de interesse pelas ciências, melhoria no relacionamento dos alunos da turma e desta com o professor, aumento do interesse por temas atuais da ciência

e tecnologia, também observamos que, após as demonstrações experimentais, estes foram estimulados, permitindo-lhes uma maior compreensão dos fenômenos físicos.

REFERÊNCIAS

FEIRA DE CIÊNCIAS. **Absorção das radiações com PETs**. Disponível em: <http://www.feiradeciencias.com.br/sala27/27_07.asp>. Acessado em: Outubro de 2016.

FEIRA DE CIÊNCIAS. **Entendendo a radiação invisível (parte 1)**. Disponível em: <http:// http://www.feiradeciencias.com.br/sala08/ET_01.asp>. Acessado em: Outubro de 2016.

FEIRA DE CIÊNCIAS. **Entendendo a radiação invisível (parte 2)**. Disponível em: <http:// http://www.feiradeciencias.com.br/sala08/ET_02.asp>. Acessado em: Outubro de 2016.

NUSSENZVEIG, H. Moysés, **Curso de física básica**, vol. 2. Editora Edgard Blücher, 1985.

GASPAR, Alberto. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. 1. ed. São Paulo: Ed. Ática, 2003.

PRODUÇÃO DE UM HOLOGRAMA 3D PARA O ESTUDO DA ÓPTICA FÍSICA

Maíra Silva Santos
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
maira_mss@hotmail.com

Walas da Silva Oliveira
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
silva.walas@gmail.com

William Barbosa de Oliveira
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
william_oliveira07@yahoo.com.br

Whagnon Oliveira Ferraz
Professor Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Médio
whagnon@hotmail.com

Jorge Anderson Paiva Ramos
Professor Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Médio
jorge@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

A holografia é uma área bastante explorada, com aplicações em etiquetas em cédulas de dinheiro e cartão de crédito, aviação militar, armazenamento de dados, telejornais etc. Ela foi inventada por Dennis Gabor em 1948, é um processo de gravação e projeção de imagens, que permite a reconstrução de uma cena em três dimensões, ao ser elaborada sob diferentes ângulos de visão, proporciona uma visão espacial, como se a estivéssemos vendo na realidade.

Apesar de muito presente no cotidiano do aluno, essa parte da física não tem recebido a devida atenção no ensino de física. Por isso, pensando em sanar parte desse déficit de conteúdo, este experimento que, embora ilustrativo, nos permite introduzir conceitos importantes sobre o fenômeno da interferência, que está no domínio da óptica física. Ressaltando que a experimentação é uma atividade fundamental no ensino de Física, não somente para despertar a curiosidade dos alunos pela disciplina, mas fazendo desta um incentivo para fazê-los pensar de forma científica. As atividades experimentais e lúdicas propostas no PIBID trabalham na ênfase de alguns estudiosos, respeitando os conceitos espontâneos que o aluno adquire no meio social.

O experimento proposto consiste em gerar um holograma 3D usando um smartphone, que é utilizado como um projetor de holograma 3D. Tem o objetivo de introduzir conceitos importantes sobre o fenômeno da interferência, que está no domínio da óptica física. Os autores decidiram trabalhar com o que talvez seja a ilustração mais excitante de tal fenômeno, ou seja, o holograma, que consiste numa chapa fotográfica iluminada com luz laser que lhe permite ver uma reprodução fiel de uma cena em três dimensões. Isso significa que a imagem tem profundidade, de modo que você pode circundar seus lados, como se fosse sólida e se realmente estivesse ocupando uma região do espaço.

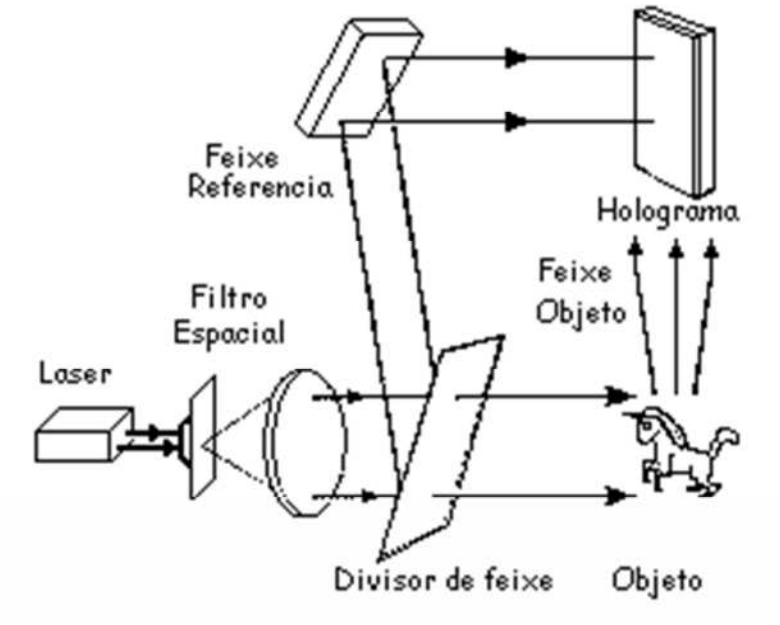


Figura 1 - Descrição do processo Holográfico:

- A gravação da imagem do objeto em um holograma, que nada mais e do que um filme de alta resolução capaz de registrar um padrão de interferência de ondas. São necessários dois feixes de luz Laser, ou seja, dois raios de luz coerentes e monocromáticos, provenientes da mesma fonte.
- No estágio de gravação, uma parte da luz é utilizada para iluminar o objeto, enquanto outra parte é utilizada como feixe de referência.
- O raio de referência e a luz refletida pelo objeto se interferem, e o resultado deste padrão de interferência é gravado no filme holográfico, formando o holograma.
- Na etapa de reconstrução, isto é, durante a visualização posterior, o holograma é iluminado apenas pelo raio de referência, produzindo réplicas das frentes de ondas

refletidas pelo objeto original. São precisamente estas frentes de ondas reconstruídas que podem ser observadas visualmente e que transmitem a imagem do objeto.

METODOLOGIA

O experimento consistiu em gerar um holograma 3D usando um *smartphone*. Os materiais básicos utilizados foram: smartphone, estilete, régua, caneta, papel gráfico, caixa de CD e fita adesiva. Abaixo seguem os utilizados para realização do experimento:

1- Desenhe a forma do holograma em papel gráfico. O desenho deve medir cerca de 6 centímetros de largura na parte inferior e um centímetro na parte superior, por 3,5 centímetros de altura.

2- Pegue uma caixa de CD velho e quebre as bordas. Deixe só a parte quadrada sobrando.

3- Use seu modelo de papel para desenhar a forma na caixa do CD. Desenhe a forma no plástico.

4- Cuidadosamente corte o modelo usando o estilete. Você vai precisar de quatro dessas formas no total.

5- Junte os quatro moldes usando fita adesiva.

6- Coloque seu projetor recém-colado em cima de seu smartphone e carregue um vídeo de holograma.



Figura 2 - Holograma gerado a partir de um smartphone como projeto holográfico

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta atividade experimental foram abordados fundamentos da óptica física. O público alvo foram alunos do ensino médio no colégio Estadual Centro Integrado de Educação Navarro de Brito em Vitória da Conquista -BA, escola participante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência de Física – PIBID/Física linha de ação ensino médio da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Inicialmente buscou-se criar situações desequilibradoras que gerassem conflitos cognitivos na mente dos alunos e proporcionasse um ambiente de interação sociocultural e motivador nos discentes. A atividade envolveu uma ampla participação dos alunos e criou novos cenários capazes de interagir mais intimamente com o domínio emocional dos estudantes, tornando, assim, o ensino da Física mais divertido e eficaz. Com essa experimentação observou-se um aumento no interesse dos alunos pelos fundamentos da óptica física e também despertou no professor da turma a importância de se abordar essa parte da óptica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O experimento foi apresentado e desenvolvido aos alunos do colégio Centro Integrado de Educação Navarro de Brito - CIENB em Vitória da Conquista – Ba. O desenvolvimento das atividades se fez a partir das indagações concernentes aos fenômenos observado.

Observamos que, após as demonstrações experimentais, os alunos das escolas conveniadas ao PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID/UESB foram efetivamente estimulados ao aprendizado sobre o tema, o que se mostrou através do melhor entendimento do conteúdo de Óptica Física. Assim, enfatizamos que os experimentos ou atividades experimentais são necessários para a totalidade da compreensão dos princípios físicos estudados, pois o ensino e aprendizado são interdependentes, por melhor que sejam os materiais instrucionais a aprendizagem não é uma consequência natural.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, R. E. **Removendo barreiras para a aprendizagem**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

MESSEDER, Hamurabi. **Entendendo a LDB**: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: lei nº 9394/1996. 3. ed. Revista e Atualizada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

PIETROCOLA, Maurício. **Ensino de Física:** Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. EFSC, 2001.

Disponível em < www.youtube.com/watch?v=q7KswC9wCSY > acessado em 13 de Novembro de 2014 às 17h39min.

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID: detalhamento do PROJETO INSTITUCIONAL/Maria de Cássia Passos Brandão Gonçalves (coordenadora). EDITAL CAPES/DEB N° 096/2013. Vitória da Conquista: UESB (2013).

Laboratório de Ensino de Óptica – Instituto de Física " Gleb Wataghin" – UNICAMP. Disponivel em: <http://sites.ifi.unicamp.br/laboptica/holografia-2/> . Acessado em: 11 de Novembro de 2016.

FREIO MAGNETICO

Deóris Lima Gouveia
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
deorislima@hotmail.com

Stéfanni Araújo Ribeiro da Silva
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
silva.walas@gmail.com

Vivaldo Santos Silva
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
vivosantos@yahoo.com.br

Whagnon Oliveira Ferraz
Professor Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Médio
whagnon@hotmail.com

Jorge Anderson Paiva Ramos
Professor Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Médio
jorge@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

As propriedades magnéticas são conhecidas pelo homem desde de a antiguidade e assume-se a descoberta do magnetismo a um camponês da região da Ásia Menor, atual região da Turquia, que ao andar pelo campo notou que algumas “pedras” haviam sido atraídas pelos pregos de sua sandália, denominadas magnetita. Desde então as propriedades magnéticas foram estudadas por grandes pensadores.

As evidências da correlação entre eletricidade e magnetismo obtidos por Oersted, Faraday e outros, eram experimentais (fundamentadas em experiências), sem sustentação em nenhuma teoria que lhes dessa legitimidade matemática. Essa teoria — o Eletromagnetismo — foi construída depois por James Clerk Maxwell, que se baseou principalmente nos experimentos de Faraday e na sua própria criatividade e erudição.

Com base nos estudos de Oersted, foi possível elaborar diferentes formas de se utilizar e maximizar o efeito da corrente elétrica em um condutor, como o uso de bobinas. Mais tardiamente observou-se também que um metal em movimento próximo a um campo magnético sofria efeitos deste campo graças aos seus elétrons livres. Esse fenômeno foi nomeado de Corrente de Foucault (ou ainda corrente parasita) sendo este o nome dado à corrente induzida em um condutor quando o fluxo magnético através de uma amostra razoavelmente grande de material condutor varia. O nome foi dado em homenagem a Jean

Bernard Léon Foucault, que estudou esse efeito. O efeito destas correntes é o foco deste experimento e possibilitou a produção do aparato experimental aqui chamado de freio-magnético. Os freios magnéticos inicialmente foram utilizados para facilitar as frenagens de trens, sendo uma inovação tecnológica, isto após estudos sobre as leis de Faraday e Lenz, assim sendo formulados com base no eletromagnetismo. No mundo os países que mais utilizam essa técnica do freio magnético são: Estados Unidos, Japão e Itália.

METODOLOGIA

O experimento é constituído de dois tubos ocos posicionados verticalmente, um de cobre e outro de acrílico de mesmo tamanho e diâmetro, um ímã cilíndrico que caiba dentro dos tubos e um cilindro de metal de mesmo tamanho e massa do ímã cilíndrico.

O cobre não é um material ferromagnético, portanto não atrai o ímã e nem é atraído por ele. Porém, quando o ímã é abandonado no interior do tubo de cobre, ele faz com que um campo magnético passe por todo o interior do tubo fazendo com que cada anel do tubo de cobre tem comportamento igual a uma bobina ou uma espira (Figura 1). A frenagem do ímã se dá quando ele é deixado cair no interior de um tubo feito de material condutor não-ferromagnético posicionado verticalmente. O que de fato acontece quando realizamos este experimento constitui-se em uma demonstração das leis de Faraday e Lenz.

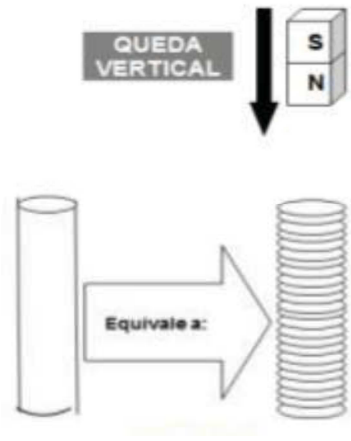


Figura 3 - Tubo composto por infinitas espiras

Quando o imã está descendo um campo magnético variado é criado, gerando uma força eletromotriz induzida de acordo com a Lei de Faraday. Essa força eletromotriz induzida provoca uma corrente elétrica pelo fato de o circuito ser fechado e essa corrente elétrica induzida obedece à Lei de Lenz, criando então uma força magnética para cima.

Teremos então a força peso puxando o ímã para baixo, uma força magnética para cima e a resultante entre as duas forças será igual a zero. Isso faz com que o ímã, ao passar pelo tubo, sofra uma resultante igual a zero e caia com movimento uniforme.

Inicialmente conversamos com a turma e perguntamos a respeito do que eles tinham aprendido sobre o eletromagnetismo e vimos que muitos não sabiam muito do assunto. Perguntamos se eles já tinham ouvido falar de Faraday ou algo que ele contribuiu assim como de Lenz e eles não tinham noção de quem eram esses cientistas. Logo após essa conversa introdutória entregamos aos alunos um questionário para explorar os conhecimentos prévios, com as seguintes perguntas:

a) O que é criado quando há uma variação do campo magnético?

b) Observando o experimento vocês sabem quais forças que atuam no ímã quando ele desce no tubo de cobre? Quais?

c) No tubo de cobre, qual objeto cairá primeiro, o imã ou o metal? E no tubo de acrílico?

A seguir foram apresentados os conhecimentos necessários para o entendimento do experimento e realizado a demonstração do experimento que ocorreu da seguinte maneira:

Com o tubo de acrílico demostramos o tempo de queda do imã e do metal, e os tempos de queda dos dois objetos foram iguais. Depois demostramos o tempo de queda destes materiais no tubo de cobre. Ao colocar o ímã dentro do tubo de cobre o tempo de queda do ímã é muito maior do que o tempo de queda do metal, no qual o ímã cai com uma velocidade constate, devido a anulação da força peso com a força magnética. É interessante perceber que o ímã não atrai o tubo de cobre pelo fato de o cobre não ser um material ferromagnético.

Após a demonstração do experimento, o mesmo questionário respondido no primeiro momento foi novamente entregue aos alunos para eles responderem, a fim de compararmos as duas situações, ou seja, as respostas antes e após a apresentação do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente recolhemos o questionário distribuído aos alunos antes da apresentação do experimento e o corrigimos. Observamos que apenas três alunos acertaram a primeira questão, ao passo que após a explicação dos conceitos envolvidos no experimento dezesseis alunos acertaram a mesma questão. Já a segunda questão nenhum aluno conseguiu respondê-la de forma completa corretamente, sendo que seis destes responderam corretamente pelo menos uma das forças envolvidas no experimento. Após a apresentação do experimento, nove alunos conseguiram responder completamente à questão de forma correta. Partindo para a

terceira e quarta questões, tivemos, respectivamente, doze e nove alunos que acertaram antes da apresentação do experimento. Após a apresentação do experimento todos os alunos acertaram ambas questões. Alguns alunos relataram que tiveram dificuldades de responder o questionário antes da apresentação do experimento por não ter tido contato com conteúdo do eletromagnetismo. Os resultaram obtidos foram bastante satisfatórios, apesar do pouco tempo disponibilizado para apresentação, apenas uma hora-aula. No entanto, podemos observar na figura 2 como os alunos se mostraram interessados e observadores durante a apresentação do experimento, feita pelos Bolsistas de Iniciação à Docência e mostrada na figura 3.



Figura 2 - Alunos do Polivalente na apresentação do experimento Freio Magnético



Figura 3 - Bolsistas do PIBID/UESB Física na apresentação do experimento Freio Magnético

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho foi de grande motivação para continuarmos com o projeto de levar experimentos para sala de aula com o objetivo de incentivar o ensino da Física. Com esta montagem, de baixíssimo custo, o professor terá maiores condições de ilustrar conceitos e leis importantes do eletromagnetismo, como por exemplo as Leis de Faraday e Lenz e as correntes de Foucault para seus alunos. Também, devido à simplicidade da montagem do experimento, nada impede que os alunos o manuseie de forma a motivá-los para a aprendizagem dos fenômenos envolvidos. Ficou evidenciado que a aprendizagem através a experimentação se torna mais prazerosa para os alunos e estes se envolvem mais com as aulas, prestando mais atenção ao professor durante a explicação, questionando e tirando dúvidas sobre a temática abordada no experimento. Os alunos elogiaram a iniciativa e relataram que preferem trabalhar com experimentos, pois é mais fácil para eles compreenderem certos conteúdos ministrados em aula.

REFERÊNCIAS

RESNICK, R.; Hallyday, D. **Fundamentos de Física**. Vol.3, LTC, 1996.

ZEMANSKY, Sears. **Física**. Vol.3, Addison Wesley, 10^{O}. Edição, São Paulo, 2003.

A frenagem eletromagnética de um ímã que cai. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6236>. Acesso em 12 de outubro de 2016.

Brasil Escola, **Freio Magnético**. Disponível em: <http://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/freio-magnetico.htm >. Acesso em: 10 de Outubro de 2016.

Medindo a Massa de um Ímã Durante sua Queda. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/21757941.2012v29n2p289/22919 >. Acesso em 11 de outubro de 2016.

TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ENERGIA TÉRMICA: o efeito Joule

Pablo Ribeiro Alves de Oliveira
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
pablooliveir@yahoo.com.br

Laila Santos Alves
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
silva.walas@gmail.com

Wilck Grasianni Alipio Porto
Professor Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Médio
wilck_@hotmail.com

Jorge Anderson Paiva Ramos
Professor Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Médio
jorge@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

Como bem afirmou Lavoisier, na natureza nada se crea[1], nada se destrói, tudo se transforma. É análogo ao dizermos que a energia não pode ser criada nem destruída apenas transformada. Tal fato é de suma importância para a sobrevivência humana, afinal, para toda e qualquer atividade interna ou externa realizada sobre e pelo o mesmo, demanda energia, que aqui podemos definir como a capacidade de um corpo de realizar trabalho, que por sua vez pode ser descrito como a energia cedida a um sistema capaz de fazer com que este se desloque.

O conceito de energia está relacionado à capacidade de produzir trabalho. A energia causa modificações na matéria e, em muitos casos, de forma irreversível. A forma de energia mais utilizada no mundo é a energia elétrica, que pode ser obtida de diferentes maneiras: usina hidrelétrica, solar, nuclear, eólica, entre outras. A energia elétrica também pode se transformar em outros tipos de energia ao chegar às residências ou em indústrias. São exemplos: energia sonora, energia mecânica, energia térmica. A energia térmica é gerada e medida pelo tipo de calor, sendo causada pelo aumento da atividade ou pela velocidade das moléculas de uma substância, que por sua vez, fazem a temperatura subir em conformidade. Essa energia gera uma força impressionante sendo amplamente aplicada desde a indústria automobilística a aplicações residenciais. Com a criação de novos dispositivos e métodos para

concentrar, armazenar e transportar naturalmente a energia térmica criada, grande parte da população mundial já pode reduzir a dependência de formas não sustentáveis de energia. O presente trabalho tem como objetivo estudar o processo de transformação de energia elétrica em energia térmica, também chamado de efeito Joule.

METODOLOGIA

Para nosso estudo, será montado um circuito simples, dispondo de uma bateria, um bom condutor térmico, e um fio condutor. As cargas elétricas que circulam pelo fio, estarão em movimento desordenado. Ao fecharmos o circuito, isto é, estabelecer uma diferença de potencial ao ligar uma parte do fio ao lado positivo da pilha, e outra ao polo negativo, ordenaremos o movimento no interior do condutor. A esse movimento ordenado de carga elétrica, dá-se o nome de corrente elétrica. Um esquema da montagem pode ser visto na figura abaixo

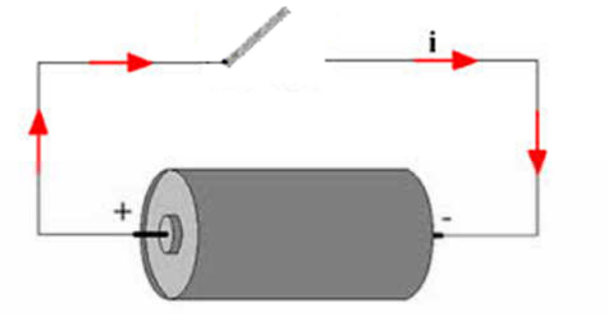


Figura 4- Modelo simplificado de montagem de um circuito simples com uma pilha

No instante em que fecharmos o circuito representado na Figura 1, o processo anteriormente descrito irá ser reproduzido. Admitindo agora que “restem” parte dos fios, passíveis de nova ligação, vamos liga-los a uma palha de aço. A Figura 2 a seguir reproduz o que será feito.

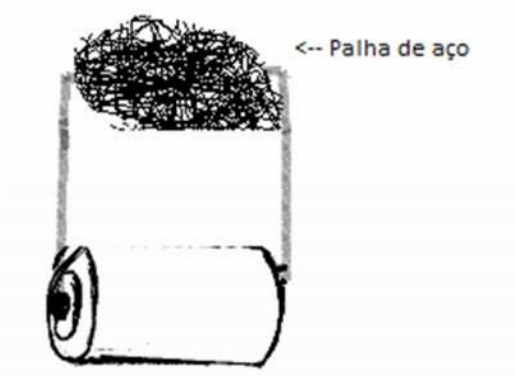


Figura 5- Modelo simplificado: Circuito simples + uma palha de aço entre os fios

Definimos a resistividade, isto é, uma propriedade intrínseca dos materiais de resistirem à passagem de corrente elétrica pelo seu filamento, como a razão entre o campo elétrico estabelecido naquela região, e o fluxo ordenado por unidade de área. Matematicamente, suprimindo a notação vetorial, temos:

$$\rho = \frac{E}{J} \quad \textbf{(1)}$$

onde E é campo elétrico, e j é a densidade de corrente. O inverso da resistividade, é a condutividade σ, isto é, a facilidade com que os materiais "permitem" a passagem de corrente elétrica por seu filamento. Tomando o inverso da equação (1), e fazendo um simples rearranjo algébrico, podemos escrever:

$$\vec{J} = \sigma\vec{E} \quad \textbf{(2)}$$

De (2), vemos que a densidade de corrente será maior, quanto mais condutivo for o material. Sabemos que o fluxo ordenado de elétrons, pode ser considerada como uma espécie de "resposta", a uma diferença de potencial no circuito. A diferença de potencial, nada mais que é a energia potencial por unidade de carga. Do Teorema do Trabalho, temos que, a energia potencial é igual ao trabalho realizado para deslocar uma carga de um ponto A para um ponto B

$$U = W \quad \textbf{(3)}$$

Vamos aqui tomar um deslocamento Δx. Se tomássemos um deslocamento infinitesimal, teríamos um elemento de trabalho, e deveríamos fazer uso da integração, entretanto, no presente trabalho, não se constitui como nosso objetivo.

Seguindo com nosso raciocínio, podemos escrever (3) como:

$$U = F\Delta x \quad \textbf{(4)}$$

As cargas interagem entre si mediante a força elétrica F, que, como sabemos, pode ser escrita como:

$$\vec{F} = q\vec{E} \quad \textbf{(5)}$$

Combinando (4) e (5), temos:

$$U = qE\Delta x \quad \textbf{(6)}$$

Conforme já mencionado, define-se a diferença de potencial V, como a energia potencial por unidade de carga. Assim, sendo Δx igual a deslocamento d das cargas elétricas de um ponto A para um ponto B qualquer, finalmente temos, de (6):

$$V = E.d \quad \textbf{(7)}$$

Podemos então caracterizar a diferença de potencial como o trabalho necessário para que uma carga se desloque de um ponto A para um ponto B de forma ordenada. Em consequência desse movimento, é estabelecido então um fluxo ordenado de elétrons, que será mais acentuado quanto mais condutivo for o material, como nos mostra a equação (2).

A tabela abaixo mostra alguns materiais e seus respectivos valores de condutividade.

Metal	Condutividade elétrica $[(\Omega.m)^{-1}]$
Prata	$6{,}8 \times 10^7$
Cobre	6×10^7
Ouro	$4{,}3 \times 10^7$
Alumínio	$3{,}8 \times 10^7$
Latão	$1{,}6 \times 10^7$
Ferro	1×10^7
Platina	$0{,}94 \times 10^7$
Aço carbono	$0{,}6 \times 10^7$
Aço inoxidável	$0{,}2 \times 10^7$

Tabela 1- Condutividade de alguns materiais

Em nosso trabalho, conforme já exposto, usamos uma palha de aço. O aço, como revela a tabela 1, é um bom condutor elétrico, e, portanto, um bom condutor térmico. A partir do momento em que a chave mostrada na Figura 1 é fechada, e estabelece-se um fluxo ordenado de elétrons no circuito, a palha de aço do nosso sistema passará a ser aquecida. Esse processo de aquecimento diz respeito a transformação de energia elétrica, em energia térmica. Neste experimento, não há resistência em nosso circuito, de forma que se trata de um curto circuito. Esse efeito, faz com que a corrente passe integralmente pelos polos que fecham o

circuito, de forma que, haja visto que adicionamos uma palha de aço a esse ponto, está rapidamente será aquecida, e, por condução, o calor espalhará por toda a extensão da palha de aço. Estamos então vivenciando o efeito Joule.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O experimento fora apresentado aos alunos do nono ano do Colégio Estadual Polivalente de Vitória da Conquista, escola parceira do Subprojeto PIBID/Física linha de ação do Ensino Médio. A seguir apresentamos uma sequência de fotos demonstrando o efeito observado.

Munido de duas pilhas associadas em série, ligamos os fios aos polos da pilha, e fechamos o circuito sobre o condutor (aqui usamos palha de aço, o popular “Bombril”) para que este de fato funcionasse. Após poucos segundos, o condutor começou a ser aquecido a tal ponto que fora encontrado em chamas, como ilustra a imagem abaixo:



Figura 4 – Condutor em chamas, após ser percorrido por poucos segundos pela corrente elétrica

Os fios soltos na Figura 4, estavam fechando o circuito sobre a palha de aço. Assim que foi notado as primeiras chamas, o circuito fora aberto. As outras extremidades dos fios se encontram ligados aos polos (um no polo negativo, outro no positivo) da pilha.

Não satisfeito com essa pequena demonstração do efeito Joule, nós erguemos juntamente com o condutor em chamas, e, cuidadosamente começamos a soprá-lo, buscando agora tornar o efeito esteticamente mais bonito. A imagem a seguir, demonstra tal passo.



Figura 5- Condutor ainda em chamas, sendo assoprado em busca de um efeito esteticamente melhor.

A seguir, dando continuidade ao passo anterior, o efeito é ainda mais marcante. As faíscas que saem do condutor, começam a cair gradativamente no solo. Com o sopro, percebemos agora a nossa palha de aço em “duas partes”: Uma já sem chamas (as extremidades) e o centro ainda inflamado, como destaca a imagem seguinte.

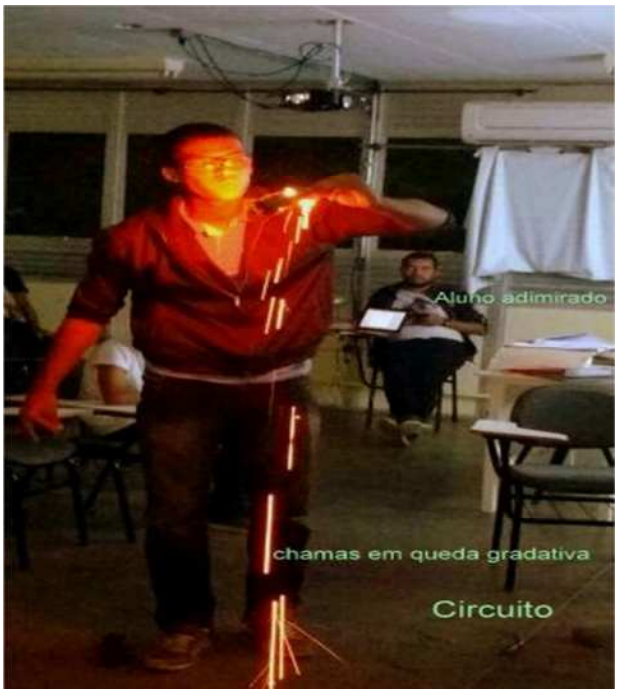


Figura 6- O efeito Joule com nuances estéticas

Os resultados observados foram bastante satisfatórios. Não somente ocorreu a verificação experimental do efeito Joule, como também verificou o fenômeno de uma forma esteticamente bonita, o que deixou os alunos que presenciaram o efeito encantados com a Física presente num experimento tão simples.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O efeito Joule faz parte de nosso cotidiano. Ao passarmos uma roupa, ao tomarmos um banho, ao realizarmos simples procedimentos em que condutores são aquecidos mediante a passagem de corrente elétrica, estamos vivenciando tal efeito.

Para a compreensão de uma das transformações energéticas mais significativas para a ciência, entretanto, é necessário um conhecimento qualitativo e quantitativo acerca das grandezas envolvidas, como diferença de potencial e corrente elétrica, bem como aspectos à cerca da condutividade elétrica e térmica, que, conforme já explanamos, estão relacionadas.

O presente trabalho cumpre de forma bastante significativa tais metas. De fácil manuseio e realização, o experimento permite com que o efeito não seja apenas compreendido teoricamente, mas verifica-o experimentalmente. A explicação acerca das grandezas envolvidas se torna ainda mais acessível, pois passa a ser algo palpável a ideia de conceitos como: corrente elétrica, condutores aquecidos mediante tal processo, aplicação de uma diferença de potencial em um circuito fechado etc.

Diferentemente em outros casos de aplicação do efeito Joule, como num chuveiro residencial em que há a presença de um resistor, o circuito aqui montado não apresenta tal dispositivo. Trata-se, portanto, de um procedimento utilizando também a ideia de corrente de curto-circuito.

Quando em 1840 James Joule (1818-1889) descobriu o efeito que carrega seu nome e foi objeto de estudo em nosso trabalho, o físico queria impressionar os membros da Royal Society (importante instituição destinada a promoção do conhecimento científico). Se estivesse vivo, estaria impressionado com a proporção de aplicação que seus estudos levaram, possibilitando uma compreensão mais ampla e significativa para todos os amantes da física, como bem mostra esse simples trabalho.

REFERÊNCIAS

ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: um curso universitário. Coordenador da tradução : Giorgio Moscati. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1972.

TIPLER, P. – Volume 3- Eletricidade e magnetismo. São Paulo: Ltc. 1995.

ZEMANKY; SEARS.Física III: Eletromagnetismo :Pearson Addison-Wesley 2004.

James Prescott Joule. Disponível em http://www.sofisica.com.br/conteudos/Biografias/james_joule.php. Acesso em: 10 de out. 2016.

O Efeito Joule. Disponível em http://www.efeitojoule.com/2008/04/efeito-joule.html. Acesso em 10 de out 2016.

ROBÔ HIDRÁULICO

Elysson Daniel Viana Matos
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
anjos_dark_13@hotmail.com

Jackson de Souza Silva
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
jacksonwx5@hotmail.com

Henrique Santos Lima
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
henrique.santoslima4@gmail.com

Patrick Félix de Oliveira
Bolsista de Iniciação à docência do Subprojeto Física/Ensino Médio
patrickfelyx@yahoo.com.br

Wilck Grasianni Alipio Porto
Professor Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Médio
wilck_@hotmail.com

Jorge Anderson Paiva Ramos
Professor Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Médio
jorge@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

Uma das propriedades mais interessantes de um líquido, e que acaba resultando em aplicações úteis, é que, quando aumentamos a pressão sobre a sua superfície superior, o aumento da pressão se transmite a todos os pontos do fluido. Este fato é conhecido como Princípio de Pascal.

Blaise Pascal (1623-1662) foi um físico, filósofo e matemático francês de curta existência, que como filósofo e místico teve uma das afirmações mais pronunciadas pela humanidade nos séculos posteriores: “O coração tem razões que a própria razão desconhece”. Como físico, em um de seus estudos, esclareceu o princípio barométrico, a prensa hidráulica e a transmissibilidade das pressões. O princípio físico que se emprega aos elevadores hidráulicos de postos de combustíveis e aos freios hidráulicos foi descoberto por Pascal. O enunciado do princípio de Pascal diz que: **o acréscimo de pressão exercido num ponto de um líquido ideal em equilíbrio se transmite integralmente a todos os pontos desse líquido e às paredes do recipiente que o contém.**

Uma aplicação simples deste princípio é a prensa hidráulica. A prensa é um dispositivo com dois vasos comunicantes, que possui dois êmbolos de diferentes áreas sobre a superfície do líquido. Veja como funciona uma prensa hidráulica vista na figura 1.

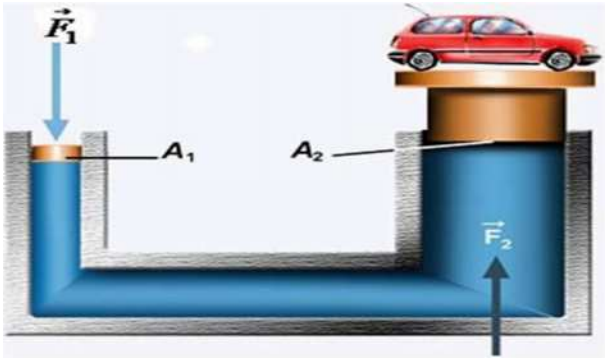


Figura 1 – Prensa hidráulica.

A prensa é um mecanismo eficaz de aumento da força aplicada. Para isso basta construir um dispositivo com área maior do que a área na qual se vai aplicar a força. Fazendo isso podemos levantar, por exemplo, carro com uma força muito menor do que seu peso. O mesmo vale para o sistema de freio hidráulico de um carro.

O experimento aqui proposto tem como objetivo a construção de um robô hidráulico, utilizando materiais alternativos e/ou de baixo custo, para que posso ser utilizado pelo professor em sala de aula e auxiliá-lo no ensino do princípio de Pascal e outros conceitos importantes da hidrostática.

METODOLOGIA

Utilizando materiais alternativos e de baixo custo como seringas, pedaços de madeira, canos de PVC e mangueiras construímos nosso robô hidráulico. A base do funcionamento do robô são as seringas. Estas seringas são divididas em dois grupos com funções distintas. Um conjunto de seringas é acoplado ao corpo do robô enquanto que as outras seringas são usadas para controle de seus movimentos. As seringas de controle são ligadas às seringas do corpo do robô através de mangueiras. O sistema seringa-mangueira-seringa constitui um sistema fechado, contendo um líquido com viscosidade mínima para que escoe com facilidade através do sistema. A força externa aplicada pelo usuário no êmbolo da seringa de controle resulta em um acréscimo de pressão que causa compressão no volume de fluido nessa seringa, devido à força positiva e com isso, o volume dentro da seringa do corpo se expande devido à ação de

uma força interna de maior módulo, pois a seringa do corpo é maior, ou seja, tem um êmbolo de maior área. Através desse processo o robô movimenta partes de seu corpo como, cabeça e braços. O corpo do robô é constituído de materiais leves, como o plástico PVC e pequenas placas de madeiras, que permitem à força das seringas movimentá-lo. E além de leves, possuem boa durabilidade. As seringas são fixas em partes estratégicas, como na articulação dos braços, provocando o movimento através da contração e expansão das seringas. Na figura 2 mostramos uma sequência de fotos do robô hidráulico.



Figura 2 – Fotos do robô hidráulico.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos com o robô hidráulico podem ser considerados satisfatórios. O robô fez os seguintes movimentos: ele gira a sua cabeça para o lado esquerdo ou lado direito, fazendo um ângulo de alcance de até 180 graus, o que permite pegar objetos que se encontram diametralmente opostos; seu braço ergue e abaixa fazendo um ângulo de até 90 graus e, com ajuda de uma “pinça” ele funciona como um guindaste, pegando pequenos objetos difíceis de serem pegos com as mãos humanas. Podemos concluir que o sistema produziu os movimentos necessários para comprovação prática de uma das aplicações do Princípio de Pascal e também mostrou ser um experimento viável de ser apresentado à alunos do ensino médio para auxiliar o professor no estudo da hidrostática.

CONSIDERAÇÕES

Com o robô hidráulico foi possível compreender uma importante aplicação do princípio de Pascal e mostrar que esse princípio vai além de um simples “empurrão” em uma seringa. O sistema foi capaz de criar movimentos de rotação e levantamento de objetos, utilizando conceitos simples como aplicação de uma força menor transmitida e amplificada através de um fluido incompressível. Vimos também que é possível, através desse experimento simples e de baixo custo, pôr em prática conceitos da Física que comumente aprendemos de forma puramente teórica em sala de aula.

REFERÊNCIAS

SANTOS, Marco Aurélio Da Silva. "Princípio de Pascal"; Brasil Escola. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/fisica/principio-de-pascal.htm>. Acesso em 04 de novembro de 2016.

Novos rumos para o laboratório escolar de ciências - A. Tarciso Borges Colégio Técnico da UFMG - Belo Horizonte MG.

NUSSENZVEIG, H. Moysés, **Curso de física básica**, vol. 2. Editora Edgard Blücher Ltda.

GASPAR, Alberto. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. 1. ed. São Paulo: Ed. Ática, 2003.

RESNICK, R.; Halliday, D. e Krane K. **Física 2**, 4th Edição, Editora Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1996.

RELATO REFERENTE ÀS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS POR BOLSISTAS PIBID NO SUBPROJETO FÍSICA, ENSINO TÉCNICO, POR MEIO DE MATERIAIS ACESSÍVEIS E DE BAIXO CUSTO.

Rebeca de Paula Torres Leite
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
rebecaleite9@gmail.com

Maria Crislayne Alcântara Pereira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
crislaynealcantara@gmail.com

Wadson Silva Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
wadsonbritto@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia
Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

O trabalho realizado no CETEP tem como maior objetivo facilitar o entendimento dos alunos em relação à Física e também o de incentivar o licenciando a permanecer na área do ensino.

O CETEP foi fundado em 31 de janeiro de 1979 e, até os anos atuais, tem sido pioneiro em cursos de Formação técnica para estudantes do ensino médio na cidade de Vitória da Conquista, juntamente com apenas outras duas escolas nessa cidade. O CETEP está localizado dentro do campus da UESB de Vitória da Conquista.

O ensino de qualidade no CETEP, e a execução de vários projetos nas suas dependências, têm chamado a atenção dos moradores da cidade de Vitória da Conquista e região, bem como despertado o desejo de matricular os seus filhos em um de seus cursos profissionalizantes. Atualmente estão matriculados mil duzentos e quinze alunos e, para o melhor aprendizado e assimilação dos conteúdos expostos em sala de aula, o PIBID entra em ação com atividades extracurriculares de demonstração de maquetes experimentais, incentivando os seus alunos a se dedicarem e se integrarem mais às atividades desenvolvidas na escola.

METODOLOGIA

As ações das bolsistas neste projeto são:

- Planejamento, seleção de materiais e construção dos modelos experimentais;
- Exposição continuada e acompanhada dos experimentos pelos professores e monitores voluntários;
- Acompanhamento, apoio e colaboração com a operacionalização teórico-prática das atividades, das oficinas e de grupos de estudos, de forma, que se envolvam com as discussões e se sintam interlocutores do processo de discussão acadêmica, técnica e/ou científica;
- Estabelecer interface entre a teoria dos conteúdos e a sua prática, sendo capaz de buscar condições para que haja pleno funcionamento das propostas de trabalho que estão envolvidos em termos de afinidade material, humana e teórica, possibilitando o desenvolvimento da capacidade de realizar ações conjugadas e sistematizadas para os mesmos fins e objetivos;
- Desenvolver registros e relatórios, conforme discussão com o grupo sobre as ações e temas em estudo;
- Participação em eventos (congressos, feiras, simpósios etc) promovidos pela UESB e/ou outras instituições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve dificuldade em realizar os trabalhos, pois a turma já estava ciente de como funciona o projeto PIBID. Claro que é perceptível um pouco de falta de esforço e desinteresse de alguns nas realizações dos trabalhos, mas nada que não fosse impedido de melhorar com o tempo. Os experimentos foram selecionados pelas bolsistas, com a supervisão do professor Wadson e sob a orientação do Professor Jornandes. As maquetes experimentais foram confeccionadas e apresentadas pelos próprios alunos à turma toda, mas sempre orientados por todos do grupo. O acompanhamento é realizado pelas bolsistas, uma vez por semana, pessoalmente e via celular, toda vez em que foram solicitadas. Os alunos já foram auxiliados e os experimentos também já foram apresentados e corrigidos. Neste estágio estamos nos preparando para a Feira de Física que ainda está prevista para ocorrer.

As reuniões com o professor orientador Jornandes Jesús Correia aconteciam nas segundas-feiras das 08:30h ás 11:30h, mas devido algumas mudanças nos horários acadêmicos com o começo do atual semestre letivo da UESB, as reuniões mudaram para às sextas-feiras, das 8:30 h ás 11:30 h. Nessas reuniões todos os bolsistas desta linha de ação, junto com o professor orientador, têm oportunidade para compartilhar das suas experiências que tiveram em sala de aula e serem orientados conforme a experiência do professor Jornandes, inclusive para a confecção do plano de aula. Procuramos sempre nos manter a disposição aos alunos para que seja feito um bom trabalho e que seja o mesmo seja satisfatório. Diante de algumas dificuldades que enfrentamos, conseguimos obter bons resultados do que já foi trabalhado até aqui. É possível notar a evolução no desempenho dos trabalhos e dos alunos, o que torna gratificante para nós bolsistas. Ainda é visível certa falta de interesse de alguns em estudar e apresentar seus trabalhos, mas com persistência e paciência tudo vai se encaixando conforme o planejado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas durante o ano letivo de 2016 nos fizeram ter mais contato com a forma de ensino e aprendizagem que ocorrem no ensino médio. Entendemos que as dificuldades existem para que possamos enfrentá-las e, quando enfrentamos com eficiência, ficamos certamente orgulhosos do resultado que obtivemos.

O PIBID serve como um incentivo tanto para nós, que estamos em processo de formação, quanto para os alunos que passam a ter contato com um licenciando que está no curso de Física, como no nosso caso, e passam, por meio de experimentos, a ver a área com outros olhos, auxiliando tanto na vida escolar atual, como numa futura escolha de curso para graduação.

É de extrema realização quando vemos o trabalho se concretizando e os alunos interessados a realizar as suas atividades com prazer e, consequentemente, melhorando suas notas na disciplina.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. PCN+ Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2002.

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v.22, nº 1- p.94-99, 2000.

Numero de estudantes cursando ensino profissionalizante no CETEP-VC Disponível em:

http://escolas.educacao.ba.gov.br/node/12625

Acesso em: 11 de novembro de 2016.

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID: detalhamento do PROJETO INSTITUCIONAL/Maria de Cássia Passos Brandão Gonçalves (coordenadora). EDITAL CAPES/DEB N° 096/2013. Vitória da Conquista: UESB (2013).

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Disponível em: http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid. Acesso em: 10 de novembro de 2016.

GUGEL, C. M. do A. *A Experimentação em sala de aula e a construção do conhecimento pelo aluno. In: TOMAZELLO, M. G. C.; SCHIEL, D. (Orgs.). O livro da Experimentoteca: Educação para as Ciências da Natureza através de práticas experimentais.* Piracicaba: UNIMEP/USP/VITAE, 2000.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM BOLSISTA NO PROJETO PIBID-UESB, SUBPROJETO FÍSICA, LINHA DE AÇÃO ENSINO PROFISSIONALIZANTE

Hugne Soares Chagas
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
guinhohsc@hotmail.com

Wadson Silva Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
wadsonbritto@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia
Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

O artigo 35 da lei 9394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, define e regulamenta o Ensino Médio como a última etapa da educação básica. Nessa etapa, os conhecimentos obtidos no Ensino Fundamental são aprofundados e consolidados, possibilitando o prosseguimento de estudos. A fim de orientar os profissionais da educação, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), estabelecendo um referencial de qualidade para a educação básica. Os PCN's para o Ensino Médio, no que toca as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, estabelecem que devem ser competências do aluno interpretar e criticar resultados, a partir de experimentos e demonstrações, além de articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar (BRASIL, 2000).

No que cerne esta questão, o PIBID possibilita ao estudante de graduação da licenciatura a participar diretamente do processo de desenvolvimento das competências mencionadas, uma vez que um dos objetivos do programa é inserir os estudantes da licenciatura no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem (CAPES, 2014).

No ensino de Física, questiona-se a didática habitual recorrente de resolução de questões. Segundo Gil *et al*. (1992), tal tratamento é carente de significado, não se detém na

clarificação dos conceitos e pouco pode contribuir a uma aprendizagem significativa do estudante.

O subprojeto de Física do PIBID-UESB tem a temática “A Experimentação Inclusa na Microrrede de Ensino Aprendizagem - Formação por meio de Materiais Alternativos” com três linhas de ação; Ensino Médio, EJA, e Ensino Técnico. As atividades da linha de ação Ensino Técnico acontecem no Centro Territorial de Educação Profissional de Vitória da Conquista (CETEP-VC) e no Centro Estadual de Educação Profissional Adélia Teixeira (CEEPS). As atividades aqui relatadas ocorreram na turma do 1º ano Informática de 2016 do CETEP-VC.

METODOLOGIA

A proposta do subprojeto de Física do PIBID-UESB é que os alunos da educação básica confeccionem maquetes experimentais simples a partir de materiais de baixo custo, monitorados pelos bolsistas do PIBID da linha de ação Ensino Profissionalizante do Subprojeto Física. Primeiramente, relatam-se as orientações estipuladas nas reuniões semanais com o coordenador do subprojeto Física, linha de ação Ensino Técnico, o Prof. Dr. Jornandes Jesús Correia. Em seguida, são apontadas as atividades que, sob a supervisão do Professor Supervisor (Wadson), foram definidas para os alunos e quais foram os procedimentos para concluí-las.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As reuniões do subprojeto Física com linha de ação no Ensino Técnico são semanais com o coordenador de área. As pautas no geral são as atividades como bolsistas nas escolas, as futuras feiras de ciências nas duas escolas técnicas, os obstáculos nas atividades como bolsistas e também discursões envolvendo os conceitos da Física. Nessas ocasiões, discutem-se os conceitos da Mecânica, Termodinâmica e do Eletromagnetismo.

Sob a supervisão do Prof. Wadson Silva Brito, os bolsistas atuantes no CETEP-VC monitoram turmas dos cursos de Informática, Edificações e Agroecologia. Uma característica da modalidade integrada no CETEP é que a disciplina Física é vista apenas em um dos quatro anos, portanto o conteúdo é adaptado para as questões que são mais necessárias ao curso

técnico em questão. Por conseguinte, os alunos do curso de Informática trabalham os conteúdos de Eletricidade e Magnetismo.

A proposta que vem sendo aplicada pelos bolsistas do subprojeto é orientar os alunos, dividindo-os em grupos, para que apresentassem experimentos que serão exibidos numa feira de Ciências organizada pela instituição. O papel dos bolsistas do PIBID neste processo é o de definir os experimentos, elucidar a teoria envolvida, enumerar os materiais necessários para a confecção do experimento e tirar dúvidas a respeito da confecção do experimento. A definição dos experimentos segue após a consulta de uma bibliografia básica e de sites na Web. No livro *Física Ensino Médio: volume 3* de Beatriz Alvarenga e Antônio Máximo, destinado aos alunos do ensino médio, tem, ao final dos capítulos, na seção "algumas experiências simples", diversas opções que servem de orientação para confecção de maquetes experimentais.

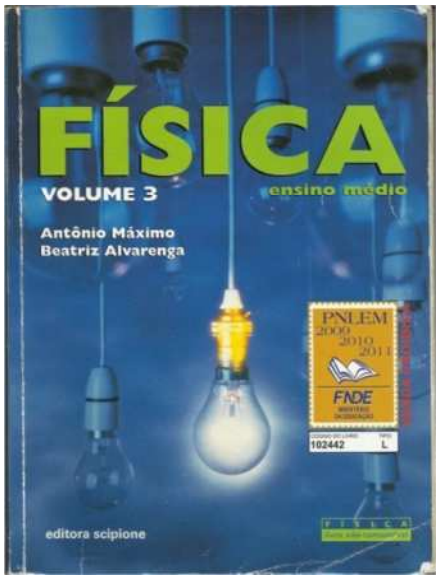


Figura 6: Dica de livro para experimentos sobre o Eletromagnetismo

A turma do 1º ano Informática foi dividida em sete grupos. É escolhido um representante para cada grupo e os temas para os experimentos são escolhidos aleatoriamente. Os temas dos experimentos foram: associação mista de resistores; motor elétrico; motor homopolar; gerador elétrico; eletroímã; pêndulo magnético; levitron. Os encontros dos bolsistas com os alunos ocorrem nos minutos finais das aulas com o professor supervisor e em encontros extraclasse marcados com os bolsistas PIBID e em horários convenientes com grupos separados. As redes sociais na Web também são bem exploradas.

No dia 26 de setembro de 2016 os alunos da turma do 1º ano Informática fizeram uma apresentação dos experimentos. Essas apresentações foram uma espécie de treinamento para a feira de Ciências.



Figura 7: Maquete mini usina eólica (experimento gerador elétrico)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bolsista de iniciação à docência experimenta as situações do cotidiano escolar, sendo supervisionado pelo professor da instituição de educação básica e orientado pelo professor da instituição de Ensino Superior. Tais experiências fornecem aquilo que não é visto nas disciplinas de graduação dos cursos de licenciatura. Neste sentido, é satisfeito o objetivo do PIBID de elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura.

As apresentações dos experimentos revelam os resultados do programa dando mais incentivo à continuação da aplicação do projeto. Além disso, os conceitos da Física vão sendo reforçados enquanto são discutidos nas reuniões com o coordenador de área, o Prof. Dr. Jornandes Jesús Correia.

Um obstáculo no andamento do programa tem sido as ocupações de instituições públicas de ensino pelos alunos como forma de manifestação contra uma Proposta de Emenda Constitucional, a PEC 241 (PEC 55).

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, B; MÁXIMO, A. **Física ensino médio: Volume 3**. São Paulo: Editora Scipione, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

CAPES. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>. Acesso em: 20 out. 2016.

GIL, Daniel et al. Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de um modelo alternativo. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 7-19, abr. 1992.

O OLHAR DE UM BOLSISTA DO PROJETO PIBID/UESB, SUBPROJETO FÍSICA, LINHA DE AÇÃO ENSINO PROFISSIONALILZANTE, NA SUA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Erison Fonseca dos Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
erisonfsantos@gmail.com

João Kerson Alves Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
kersaobrito@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia
Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este Relato de Experiência visa apresentar as experiências vividas por um bolsista do PIBID, junto ao Centro de Educação Profissional em Saúde Adélia Teixeira (CEEPS-AT), em Vitória da Conquista, Bahia. Na execução deste subprojeto foram experimentadas várias práticas docentes *in loco*, em que o licenciando, ainda no início da sua formação docente, junto com estudantes de uma escola de nível médio. Os estudantes foram orientados a montarem algumas maquetes experimentais, previamente discutidas em grupo de estudos na UESB, entre todos os bolsistas da linha de Ação Física – Ensino Profissionalizante, discutidas com o Professor Supervisor da escola de nível médio e de comum acordo com o Professor Orientador da UESB. As maquetes experimentais foram previamente montadas pelo bolsista PIBID e as ideias foram compartilhadas com os estudantes da escola de nível médio. Os alunos, orientados pelo bolsista, montaram as suas maquetes e, em seguida, os experimentos foram apresentados aos monitores-bolsistas e ao professor supervisor. Finalmente todos os experimentos serão apresentados numa Feira de Ciência, em que participaram todos os bolsistas desta linha de ação.

Os monitores vivenciaram muitas limitações durante a execução do projeto e projetaram algumas dificuldades para a sua futura prática docente, tais como: Limitação de carga horária da disciplina Física; pouco interesse de parte dos estudantes; falta de carga horária completar do professor supervisor; falta de professor concursado devidamente integrado à execução do projeto.

Para sanar tais dificuldades, os bolsistas interagiram com os estudantes e, em alguns casos, investigaram as suas dificuldades e orientaram alguns estudantes nas suas atividades diárias na disciplina em questão.

Apesar das dificuldades enfrentadas, os bolsistas consideraram satisfatórias as suas experiências na iniciação à docência, sem as quais, acreditam, sentiriam grandes dificuldades no futuro, quando forem exercer as suas atividades já como docentes.

METODOLOGIA

Realizei atividades no ano de 2016 no Centro de Educação Profissional em Saúde Adélia Teixeira (CEEPS-AT)e supervisionadas pelo professor João Kerson. Comecei as atividades numa turma de primeiro ano em Técnico de Enfermagem, no horário das 7:20 h às 9:10 h. Quando eu iniciei as minhas atividades como monitor, o calendário do CEETP-VC já estava na segunda unidade letiva. Naquela oportunidade, os alunos haviam acabado de apresentar os seus experimentos e estavam em processo de levar novos experimentos. O bolsista PIBID nessa mesma turma, nessa época, era Pablo Ribeiro. Mas ele que teve que mudar de orientador, devido a relocação de bolsistas, para atender a uma distribuição uniforme de bolsistas entre as linhas de ação do subprojeto Física. Mas contei com o auxílio do colega Pablo para elaborar novas propostas de experimentos, bem como para confeccionar as novas maquetes experimentais para que fossem repassados aos alunos. Antes mesmo das apresentações, fui encarregado de auxiliar os alunos dessa turma, pois o colega Pablo já havia sido transferido para outra escola, mas, as atividades transcorreram normalmente.

Ao chegar nessa escola, eu percebi que estava entre as poucas escolas públicas que os alunos têm aulas regulares, sem a existência de aulas vagas. E, pelo que acompanhei, apesar de terem poucas aulas de Física, elas ainda são de boa qualidade.

Pude observar que a escola CEEPS-AT oferece uma ampla estrutura e, a pesar de estar precisando de algumas reformas e, aliado a isso, dos poucos meses que estive convivendo com a escola, notei que conta também com uma boa coordenação, pois fui muito bem recebido pelos funcionários e observei também que eles são cientes da importância que o projeto PIBID traz para a escola e a nós bolsistas. Senti muito grato por essa total harmonia, visto que pude presenciar relatos de outros colegas que estavam em outras escolas e que não tiveram essa mesma receptividade. Essa atitude da escola torna o nosso trabalho menos difícil, pois você se sente livre para fazer um bom trabalho, sem se sentir pressionado.

Um fato que realmente me chamou atenção foi que alguns alunos não levavam as atividades tão a sério, deixando sempre para apresentar os trabalhos nas últimas horas, sem se darem conta de possíveis imprevistos. Como sempre apareceram alguns problemas, isso acabou dificultando o desempenho de alguns estudantes, pois os mesmos não progrediam; Por outro lado, teve muitos alunos interessados. Para esses, assim que eram propostos novos experimentos, eles já buscavam tirar dúvidas sobre a teoria e sobre a montagem, da mesma forma que tinham determinados alunos que já no segundo experimentou notei que não eram por falta de interesse, mas sim dificuldades quanto ao conteúdo teórico. Nesses casos, eu dedicava uma atenção especial a eles, além de não ver muitos alunos desinteressados para assistir às aulas. Apesar de eu ter chegado, já em meio da aplicação do Projeto PIBID, pude observar que o projeto já estava surtindo efeito. Ainda havia alguns probleminhas básicos como em toda sala de aula, mas nada de anormal. Ao decorrer das aulas, os estudantes ainda tinham lembranças dos experimentos que já havia sido elaborados por eles e relacionavam o conteúdo que eram ministrados pelo professor supervisor. Também tivemos alguns problemas, como encontros que não foram ser realizados, por conta de algumas paralisações feitas pelos estudantes, pois os mesmos reivindicaram seus direitos que, segundo eles, não estão sendo atendidos. Isso atrasou um pouco o processo, mas não considero como um fator negativo. Afinal, eles reivindicaram o que eles entendem por “lutar” por um direito.

Não posso deixar de mencionar que o professor Kerson era muito aberto às nossas sugestões, além de colaborar com as nossas atividades em sala de aula com os alunos da turma em que o projeto estava sendo aplicado. Dessa forma, percebi que não basta que o licenciando saiba o assunto. O licenciando deve ter um domínio do conteúdo, de forma que possa transmiti-lo de uma forma clara e simples para os alunos. Isso requer também certa maturidade do professor regente. Nesse quesito, o PIBID contribui positivamente na formação do futuro docente.

A aplicação do projeto PIBID no CEEPS-AT transcorreu de forma tal que foram trabalhados experimentos com os seguintes temas: Na primeira unidade letiva, foram abordados os conteúdos: Torque, Movimento Retilíneo Uniformemente Variado, Lei de Hooke, Força de Atrito e Leis de Newton; Na segunda unidade letiva foram trabalhados conteúdos de Hidrostática; Na terceira unidade letiva tivemos mais algumas aplicações de assuntos já abordados anteriormente, como Conservação de Energia. Por se tratar de uma turma com muitos estudantes (33 alunos), os trabalhos foram divididos entre oito grupos. Dessa forma, foi possível abordar mais de um assunto por unidade; Já na quarta unidade, está sendo trabalhada, especificamente, para aperfeiçoamento dos melhores experimentos de cada

grupo, e que os alunos estejam visualizando a concordância com a teoria. Finalmente, os estudantes estão sendo preparados para apresentarem as suas maquetes experimentais numa feira de ciências no CEEPS-AT, aberta ao público, que está prevista para ocorrer no dia 05 de dezembro de 2016. Não devemos nos esquecer de salientar da grande importância das reuniões semanais com o professor coordenador desta linha de ação, sendo aquele o momento que discutimos todas as dificuldades e dúvidas dos bolsistas, além de serem trocadas experiências com pessoas que já estão há mais tempo no projeto.

Seguem a sequência do desenvolvimento deste subprojeto

- Produção de plano de aula a ser trabalhado;
- Escolha de experimentos a serem trabalhados;
- Discussão a respeito do plano de aula com o professor coordenador;
- Abordagem do conteúdo em sala de aula e aplicação do experimento;
- Proposição de uma discussão do conteúdo em sala de aula;
- Produção de maquetes experimentais que são avaliadas de acordo com o critério do professor supervisor;
- Exposição em uma Feira de Ciências, na própria escola, das maquetes experimentais escolhidas em comum acordo entre os alunos, monitor, professor supervisor e pelo professor orientador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo estando apenas há alguns meses no projeto, eu já percebo que o Projeto PIBID é de suma importância, tanto para a minha formação, enquanto estudante de um curso de Licenciatura, quanto aos estudantes de nível médio. Percebi também o quanto é importante a antecipação de um licenciando a uma escola de nível médio, como a experiência que estou vivenciando numa sala de aula. Percebi também que o PIBID oferece uma oportunidade aos alunos das escolas de nível médio, pois oferece alternativas de processo ensino-aprendizagem, de modo a não ficarem presos apenas às questões teóricas em sala de aula. Essa alternativa proporciona uma melhor absorção do conteúdo pelos alunos e oferece mais um meio de sanar suas dúvidas, principalmente com a Física, que é uma área da Ciência muito mal vista por boa parte dos estudantes. Percebemos também que o projeto PIBID ajuda a desmistificar essa visão quanto à dificuldade apresentada pela Física.

REFERÊNCIAS

Disponível em: www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid. Acesso-27/10/2016

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA BOLSISTA SUBPROJETO PIBID/FÍSICA, LINHA DE AÇÃO – ENSINO PROFISSIONALIZANTE

Isamara Jesus Costa
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
isaa_oliveira1@hotmail.com

Wadson Silva Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
wadsonbritto@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia
Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este trabalho trata do relato de experiência das atividades que ocorreram no Centro Territorial de Educação Profissional de Vitória da Conquista (CETEP-VC). O CETEP-VC é uma escola pública estadual, localizada no Campus da UESB do município de Vitória da Conquista-Bahia, que oferece cursos profissionalizantes nas modalidades Integrada e PROEJA (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adulto) à população da cidade e, particularmente, a um povoado que se encontra nas suas proximidades, denominado “Povoado de Santa Marta”. Desde sua fundação, em 1979, o CETEP-VC vem se constituindo em uma instituição de ensino de alto nível, comparada às demais escolas estaduais da cidade. Uma das razões pela qual a escola tem ganhado esse respaldo é devido ao desenvolvimento de projetos no seu espaço escolar, tais como o Projeto PIBID, firmado via convênio entre a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a UESB (BAHIA, 2009) e que englobam disciplinas como Física, Biologia, Matemática, Geografia, História e Português. Neste caso, cada disciplina representa um subprojeto independente. O subprojeto “Física” iniciou suas atividades nesta escola no final do primeiro semestre de 2010 com a temática “A Experimentação Inclusa na Microrrede de Ensino Aprendizagem - Formação por meio de Materiais Alternativos”. Desde então, tem desenvolvido atividades por meio de materiais de baixo custo. Entre as atividades já realizadas, podem ser citada a Feiras de Ciências, que mobiliza toda a escola.

Esse trabalho foi desenvolvido em algumas turmas do CETEP-VC com o propósito de incentivar os alunos a confeccionarem maquetes experimentais de baixo custo, visando a aprendizagem da Física e, assim, integrado com o professor supervisor, proporcionar um melhor domínio dos conteúdos trabalhados pelo professor supervisor junto aos alunos.

O programa PIBID é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que visam complementar a valorização, bem como a formação de professores para a educação básica. Nesse Subprojeto, os alunos de licenciatura selecionados por meio de edital nas Instituições de Ensino Superior (IES) são contemplados com uma remuneração, em formato de bolsa, como forma de incentivo a desenvolverem as suas atividades tanto nas escolas de educação básica da rede pública de ensino, quanto nas IES, segundo cronograma de trabalho do Projeto PIBID aprovado em cada instituição em cada instituição de Ensino Superior. Os principais objetivos do programa se destacam (CAPES, 2014):

> - Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
> - Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre Educação Superior e Educação Básica;
> - Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
> - Contribuir para a articulação entre teoria e prática, necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.

O subprojeto que participo corresponde a linha de ação Ensino Profissionalizante e é composto por um coordenador de área, o Prof. Jornandes Jesús Correia, dois supervisores, o Prof. Wadson Silva Brito do CETEP-VC e o Prof. João Kerson Alves Brito do Centro Estadual de Educação Adélia Teixeira (CEEPS-AT) e quatorze alunos-bolsistas. O bolsista do PIBID-Física é orientado a relatar os aspectos da escola onde se desenvolve as atividades usando a observação, investigação e a consulta aos dados escolares. São objetos de investigação os problemas enfrentados pelos professores supervisores no dia a dia da sua prática docente, as dificuldades de aprendizagem dos alunos e a forma como os integrantes da escola se relacionam. No trabalho de sondagem utiliza-se a entrevista informal, o diário de bordo e questionários, juntamente com análises de situações em sala de aula. Através das observações, o bolsista percebe as barreiras epistemológicas na aprendizagem de

conhecimentos de física por parte dos alunos e o que pode ser feito para minimizar essas deficiências.

Há um diário de campo que é um instrumento obrigatório dos bolsistas de ID elaborado, semanalmente, no ambiente moodle do PIBID UESB, referente a cada subprojeto. Os relatos de experiências foram desenvolvidos pelos bolsistas de ID e professores supervisores, sendo obrigatória a produção de um relato anual. Por fim, os relatórios serão elaborados, semestralmente, pelos professores supervisores e coordenadores de área.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se do Relato de experiência de bolsista do subprojeto Física, desenvolvido em uma turma de 2º ano de nível médio do CETEP-VC, que visa melhorar o rendimento e a fixação do conteúdo ministrado pelo professor supervisor aos alunos da turma supracitada. Foi aproveitado o conteúdo abordado pelo professor-supervisor e, num segundo momento, esse conteúdo foi fracionado em vários temas e esses temas foram distribuídos para a turma. A partir de então, os bolsistas se dirigiram à turma para orientá-los na construção de maquetes experimentais sobre os temos escolhidos por esse grupo. À medida que iram surgindo eventuais dúvidas sobre o conteúdo teórico e a montagem da maquete experimental, os bolsistas as sanavam. Depois foi feita uma avaliação do experimento e do domínio dos alunos sobre o conteúdo abordado. Durante a apresentação teriam de ser feitas as seguintes considerações sobre o tema: objetivo, explicação, conclusão e materiais utilizados na maquete. Todas as intervenções e avaliações realizadas pelo subprojeto de Física acontecem no horário da aula do professor-supervisor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, foi feita a análise do conteúdo abordado pelo professor supervisor em sala de aula. Esse conteúdo foi classificado em temas. Em seguida, esses temas foram apresentados para todos os alunos dessa turma. O passo seguinte foi escolher alguns experimentos que estariam associados a esses temas. Com isso, cada grupo alunos teriam que confeccionar pelo menos uma maquete experimental que deveriam estar relacionado ao tema escolhido. Foram desenvolvidos oito temas para essa turma de 2º ano de ensino médio do curso de edificações do CETEP-VC. Nesse caso, cada grupo continha entre três ou quatro alunos. Os temas foram: Falsa Simetria, Periscópio; Câmara Escura; Caleidoscópio; Luz curva, reflexão da luz, associação de espelhos planos, Cores e Velocidade da Luz. Depois foi

feito um acompanhamento a esses alunos, juntamente com o professor supervisor, para a orientação e esclarecimento de eventuais dúvidas. Esse acompanhamento foi feito nos horários das aulas de Física.

Nas primeiras apresentações de alguns dos alunos foram identificadas pequenas dificuldades como o uso inadequado de palavras na abordagem do conteúdo teórico. Mas, em geral, a turma apresentou um bom desempenho durante a explanação. No quesito “domínio do conteúdo” foi considerado satisfatório. No entanto, no desenvolvimento da maquete experimental, percebemos uma dificuldade dos alunos. Assim, foi necessário serem feitos mais alguns acompanhamentos com os alunos para não atrapalhar a aula do professor. Esses acompanhamento foi feito por meio de encontros, realizados no final da aula do professor supervisor e em horário opostos ao das suas aulas. Em cada encontro eram feitas melhorias nos experimentos, buscando também fazer melhorias relacionando com o objetivo do trabalho do PIBID, que é busca por matérias de baixo custo para a confecção das maquetes experimentais.

Depois foi feita outra apresentação. Nessa segunda apresentação foi notada uma melhoria nas maquetes experimentais, uma melhor desenvoltura das equipes durante a apresentação e também foram apresentados melhores exemplos de aplicações da Física, bem com relação de experimentos com o cotidiano. E importante salientar que as apresentações foram avaliadas pelo professor supervisor e atribuídos pontos como parte da nota das unidades, com valor máximo de um ponto na unidade.

Em outros dias, o professor supervisor, em sala de aula, observou a metodologia e a desenvoltura dos alunos e, dessa forma, pôde ser observada a dificuldade dos alunos na compreensão de determinados conteúdos. Nesse sentido, buscou-se, junto ao professor supervisor, buscar novos métodos para agir diretamente no problema e dessa forma diminuir tais dificuldades.

Um fato que mostra a importância do projeto foi quando os alunos falaram em sala que o conteúdo teórico da Física ficou mais fácil de compreender, por causa das maquetes experimentais construídas por eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As concepções apresentadas pelos alunos do CETEP-VC, a respeito do ensino de Física na sua escola, são importantes, pois é uma forma que se tem para avaliar o ensino-aprendizagem da Física e também para direcionar ações de melhorias quanto a algumas dificuldades apresentadas pelos alunos. Assim, foi possível perceber a evolução de muitos

alunos na escolha do seu experimento, no desenvolvimento da maquete experimental apresentada por eles, bem como na abordagem de conteúdos e na alusão feita por eles sobre aplicação dos temas no cotidiano.

REFERÊNCIAS

BAHIA, Universidade Estadual do Sudoeste. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**: detalhamento do SUBPROJETO (Licenciatura em Física)/Jornandes Jesús Correia (coordenador). EDITAL 059/2015. Vitória da Conquista: UESB (2015).

_____. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**: detalhamento do PROJETO INSTITUCIONAL/Maria de Cássia Passos Brandão Gonçalves (coordenadora). EDITAL CAPES/DEB N° 096/2013. Vitória da Conquista: UESB (2013).

VENTURA, F. O.; OLIVEIRA, I. N; GONÇALVES, C. P; CASTRO, L. M; SILVA, A. L. M; CORREIA, A. D. S; COUTO, A. A. L. A experimentação em ambientes formais: o caso da II Feira de Física do CETEP/VC. In: **II Encontro Nacional de Estudantes de Pós-graduação em Física**, 2012, Rio de Janeiro/RJ.

COELHO, Susana Maria; NUNES, Antônio Dias. O Papel da Experimentação no Ensino da Física. Porto Alegre: [s.n.], 2003. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6560/6046. Acesso em 24 de Agosto de 2015.

RELATO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SUBPROJETO FÍSICA ENSINO TÉCNICO: A experimentação inclusa na microrrede de ensino aprendizagem – formação por meio de materiais alternativos

Isac de Sousa Silva
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
isackdsilva@gmail.com

Luara de Oliveira Sales
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
luarasalesoliveira@gmail.com

Elaine de Jesus Andrade
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
elaineandrade1903@live.com

Wadson Silva Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
wadsonbritto@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia
Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este Relato visa apresentar as experiências vividas por bolsistas do PIBID, da linha de Ação Ensino Profissionalizante do subprojeto Física, junto aos discentes CETEP-VC envolvidos no projeto PIBID, Campus de Vitória da Conquista. Na execução deste subprojeto foram experimentadas práticas docentes, tendo como alvo os discentes de turmas em que os licenciandos do curso de Licenciatura em Física da UESB atuaram como monitores. Os estudantes da escola de nível médio foram orientados pelos monitores a montarem algumas maquetes experimentais, previamente discutidas em grupo de estudos, com o Professor Supervisor e com o Professor Orientador. Os experimentos foram previamente montados pelos Monitores, para analisarem as prováveis dificuldades enfrentadas pelos estudantes e as ideias foram compartilhadas com dos estudantes da escola de nível médio. Os alunos montaram as suas maquetes sob a orientação dos bolsistas e em seguida, os experimentos foram apresentados aos monitores-bolsistas e ao professor supervisor. Finalmente todos os experimentos serão apresentados numa Feira de Ciências, em que participarão todos os bolsistas desta linha de ação.

Os monitores vivenciaram muitas limitações durante a execução do projeto e projetaram algumas dificuldades para a sua futura prática docente, tais como: Limitação de carga horária para a disciplina Física; pouco interesse de parte dos estudantes; falta de carga horária do para aula experimental para o professor regente; falta de professor concursado devidamente integrado à execução do projeto.

Para sanar tais dificuldades, os bolsistas interagiram com os estudantes e, em alguns casos, investigaram as suas dificuldades e orientaram alguns estudantes nas suas atividades diárias na disciplina em questão.

Apesar das dificuldades enfrentadas, os bolsistas consideraram satisfatórias as suas experiências na iniciação à docência, sem as quais acreditam que sentiriam grandes dificuldades no futuro, quando forem exercer as suas atividades já como docentes.

METODOLOGIA

O PIBID na escola se desenvolve por meio de atividades experimentais, em que os estudantes da escola de nível médio são considerados, pelos bolsistas do PIBID, como capazes de construírem seus próprios experimentos. Porém, essa atividade se dá sob orientação do bolsista-monitor PIBID e supervisão do professor da disciplina. Essas atividades são propostas pelo professor da disciplina de acordo o conteúdo trabalhado por ele, onde se escolhe temas relacionados com experimentos práticos, de fácil acesso e de baixo custo. Esses experimentos de Física faz com que a aula se torne mais rica e constitui na única oportunidade que o aluno da escola tem de ter uma vivência de aula prática, pois, dessa forma, os alunos veem a Física além da teoria. Sendo assim, entendemos que é por meio da aula prática que os conceitos e fenômenos estudados de forma teórica, com o uso de experimentos, em que os alunos podem visualizar como eles acontecem na prática e no cotidiano. Isso faz com que desperte no aluno o interesse de aprender certos conceitos que, antes, sem o uso de experimentos em sala, eram ditos como “muito complicados”.

A turma foi dividida em que os experimento do subprojeto foram aplicados. Os estudantes foram agrupados de tal forma que o número o máximo de estudantes por grupo fosse quatro; Cada grupo ficou responsável por um tema específico e este tema deu origem a um experimento. Com o auxílio e orientação do bolsista em sala de sala de aula, esses alunos tiraram suas dúvidas a respeito do tema, sobre os materiais necessários para a montagem da maquete experimental, bem como sobre as fontes de pesquisa. O bolsista então trouce como exemplo um experimento pronto para mostrar como deveria ser feito e o apresentou para a turma em uma data marcada pelo professor supervisor. No dia a dia da escola o bolsista visita

a turma, participou de algumas atividades em sala de aula, tirou dúvidas quanto à confecção das maquetes experimentais, indicou novos experimentos, bem como orientou aos estudantes a melhorarem e a aperfeiçoarem as suas maquetes já confeccionadas. Com isso, o bolsista, atuando como futuro professor, vai se familiarizando com o dia a dia da escola e da sala de aula, não diretamente com aulas expositivas, mas por intermédio da realização de aulas experimentais. Na data marcada para apresentação dos trabalhos o professor supervisor avalia a participação cada um durante o desenvolvimento das atividades, atribuindo notas que farão parte das notas para a unidade escolar.

Nas apresentações os alunos assistem aos seus próprios colegas apresentarem seus trabalhos, fazendo perguntas e discutindo sobre os conteúdos trabalhados, mostrando assim um interesse maior em aprender mais sobre ciência, em especial a Física, facilitando a sua compreensão de modo a visualizarem a Física como uma das Ciências da Natureza. E isso mostra cada vez mais a importância do programa PIBID na escola, não só para a formação do licenciando, mais também para a própria formação e aprendizagem dos alunos. Ao longo das unidades escolares, novos temas e experimentos são trabalhados com o intuito de escolher aqueles que mais se destacam, como por exemplo, montagem, aperfeiçoamento e elaboração. Esses experimentos, com esse perfil, irão fazer parte de uma Feira de Física no final do ano. Essa feira se destaca na escola com um todo, atraindo pessoas de outros cursos, funcionários da escola e de outros setores, alunos de outras escolas e até mesmo os próprios alunos de outras turmas da mesma escola.

Nesse sentido, o programa PIBID tem sido um grande incentivo para a nossa formação enquanto futuros professores e também para melhoria de certa forma da educação e o ensino de Física na escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram abordados temas na realização de experimentos sobre Hidrostática e Estática, onde foi possível trabalhar experiências físicas utilizando materiais de baixo custo em sala de aula. Abaixo estão listados todos os grupos com seus respectivos temas sobre Estática e Hidrostática:

Conteúdo (os): Hidrostática/Hidrodinâmica

Nova Divisão dos grupos para as turmas A e B, 1º ano Agropecuária e Agroecologia.

Grupo 1: Lei de Stevin	**Grupo 5**: Peso Aparente
Grupo 2: Pressão Atmosférica	**Grupo 6**: Equação da Continuidade

Grupo 3: Densidade	**Grupo 7**: Empuxo
Grupo 4: Pressão Hidrostática	**Grupo 8**: Princípio de Pascal- Prensa Hidráulica

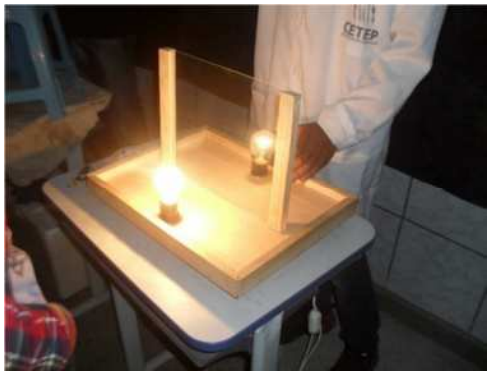
Conteúdo: Estática e Hidrostática

Nova Divisão dos grupos para as turmas A e B, 1º ano Agropecuária.

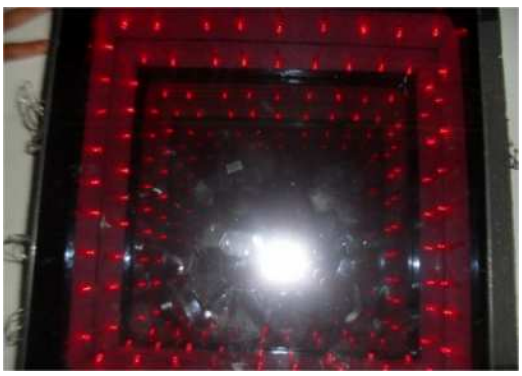
Grupo 1: A Torre de Pisa	**Grupo 6**: Balança Universal
Grupo 2: Paradoxo Mecânico- Duplo Cone	**Grupo 7**: Duplo-Chafariz
Grupo 3: Explorando as Alavancas	**Grupo 8**: Gangorra Sifonada
Grupo 4: João Bobo- Equilíbrio	**Grupo 9**: Freio Hidráulico
Grupo 5: Guindaste Hidráulico	**Grupo 10**: Vasos Comunicantes

Esses foram os temas trabalhados durante as unidades letivas, tanto nas apresentações em sala, quanto para a Feira de Física (Ciências), quando se destacaram muitos experimentos durante as apresentações. Por meio desses temas fomos capazes de ampliar mais o conteúdo trabalho pelo professor supervisor, pois em muitos dos casos os conceitos só eram vistos por meio da explanação teórico-hipotética. É isso que faz todo o diferencial, porque os alunos da escola de nível médio teve a oportunidade de verem na prática como determinado fenômeno ocorre, sendo este fenômeno visto por meio de pequenos experimentos. Logo abaixo teremos algumas fotos de trabalhos realizados por alunos no PIBID e algumas apresentações de experimentos em sala de aula.

Algumas fotos do desenvolvimento das atividades do PIBID no Centro Territorial de Educação Profissional- CETEP nas turmas A e B dos cursos de Agroecologia e Agropecuária:

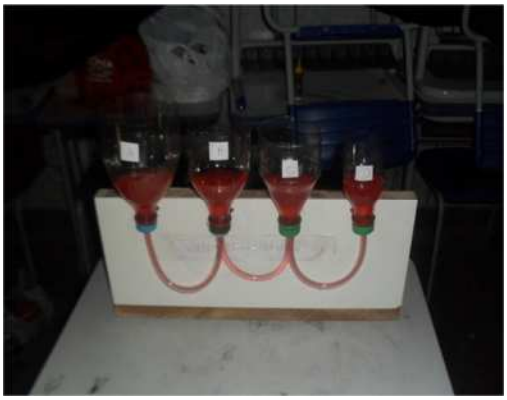


Lâmpada Virtual



Espelho infinito



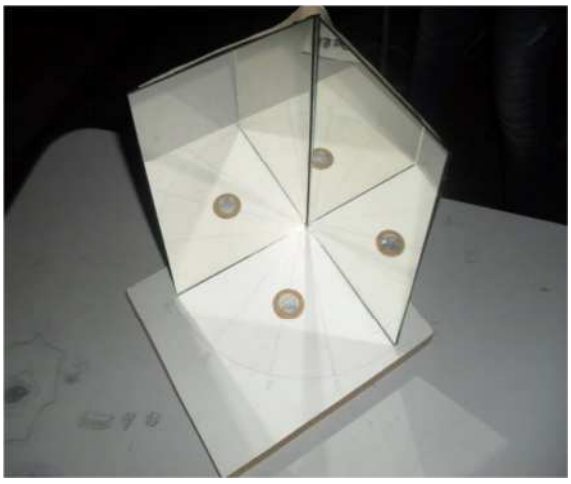


Vasos Comunicantes

Equação da Continuidade







Espelhos Planos



Elevador Hidráulico



Demonstração de experimento pelas bolsistas Luara e Elaine













CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta maneira o projeto PIBID Física é de grande importância para a formação do licenciando para a prática docente, mas também busca implantar de forma sólida o processo de ensino-aprendizagem na escola para fazer com que os alunos tenham uma visão mais ampla sobre a importância da ciência e em especial em relação à Física. Em virtude disso, é necessário que todos construam juntos no ambiente escolar um trabalho eficiente e que possa trazer benefícios a todos. É notório que cada vez mais, no decorrer do desenvolvimento desse projeto, vamos aprendendo e adquirindo experiências com a prática docente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ***NBR 6024-2012:*** informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**: detalhamento do PROJETO INSTITUCIONAL/Maria de Cássia Passos Brandão Gonçalves (coordenadora). EDITAL CAPES/DEB N° 096/2013. Vitória da Conquista: UESB (2013).

RELATO DE EXPERIÊNCIAS DE BOLSISTAS DE PIBID DA LINHA DE AÇÃO "ENSINO PROFISSIONALIZANTE" EM DUAS ESCOLAS

Igor Luiz Neves dos Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
igorpcbjr@hotmail.com

Igor da Silva Ramos Sampaio
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
igor.ramos.sampaio@gmail.com

Kerson Alves Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
kersaobrito@yahoo.com.br

Wadson Silva Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
wadsonbritto@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia
Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

O presente relato tem objetivo de apresentar experiências obtidas enquanto bolsistas de iniciação á docência do curso de licenciatura em Física da UESB. As atividades foram realizadas no Centro Estadual de Educação Profissional em Saúde Adélia Teixeira (CEEPS-AT) e no Centro Territorial de Educação Profissional de Vitória da Conquista (CETEP-VC), possibilitando uma convivência, em todos os sentidos, nos ambientes escolares. O primeiro dos colégios citados ficam na Av. Jorge Teixeira, 16 Candeias, enquanto que o segundo fica na Estrada do Bem Querer, km 04, Fazenda Candeias, Bairro Universitário no município de Vitória da Conquista, Bahia, dentro do Campus de Vitória da Conquista da UESB. Os Projetos Pedagógicos de ambas escolas permitem uma integração entre o ensino cientifico e o ensino profissionalizante. Isso possibilita que os alunos já saiam do ensino médio com uma formação técnica. Uma ou duas vezes na semana o bolsista PIBID vão aos colégios observar o ambiente escolar, bem como a vivência dos estudantes no pátio das escolas e suas relações com outras pessoas da sua comunidade escolar. Também assistimos a algumas aulas de cada professor supervisor nas turmas que somos monitores. Realmente, essa é uma grande experiência que pudemos ter durante o processo de formação acadêmica, uma vez que essa prática de poder acompanhar o andamento do ano letivo em uma escola, desde os semestres iniciais da formação como professores, possibilita aos licenciandos um amadurecimento em

relação aos objetivos que buscamos e também devido à vivência direta do nosso futuro ambiente de trabalho, conduzir o restante da formação na universidade com um olhar mais preciso do que será necessário pra chegar na sala de aula após a obtenção do diploma de professor, sem muitas surpresas. Desta forma, a nossa atividade como bolsista PIBID foi e é de suma importância para a nossa formação enquanto encontramos em formação na carreira docente.

Várias são as situações que nos chamam atenção em sala de aula e em ambiente escolar como um todo. A grande maioria dessas situações, em que há a necessidade da ação do professor, não será vista, nem discutida na academia. São situações empíricas que surgem devido a fatores como: idade dos alunos da escola ou grau de maturidade dos mesmos; problemas sociais que os estudantes trazem para dentro da escola. Isso tudo leva a problemas como falta de interesse na matéria e dificuldade de aprendizagem dos alunos. Assim, sem ter o responsabilidade direta da ação que ali se torna necessária, poder-se-ia, desde já, colocar os licenciandos em a situações reais, levando-os a pensar a longo prazo, bem como decidir qual poderia ser uma atitude adequada para tal circunstância ou qual didática adotar para que possam atingir, dentro da sala de aula, aos objetivos propostos. Neste sentido, as várias situações cotidianas são anotadas em um diário de campo. De início, os bolsistas escolheram determinadas maquetes experimentais para que os alunos das escolas os confeccionassem, que serviriam de base para o entendimento de conceitos que fogem um pouco do pensamento geral do dia a dia dos alunos. Outra coisa é que, por meio da aula experimental, os bolsistas puderam ter uma ideia do grau de aceitação das suas atuações no meio escolar. Certamente essa é uma dúvida que ronda a mente de muitos licenciandos das mais diferentes áreas. É de grande utilidade ter uma noção das problemáticas escolares antes de assumir uma turma enquanto se encontra na condição de licenciando, pois acreditamos que efetivamente, num futuro próximo, o exercício da docência já não terá grandes mistérios.

METODOLOGIA

O projeto das apresentações das maquetes experimentais pelos alunos, primeiramente foi elaborado um plano de aula pelos bolsistas PIBID, em consonância com o plano de curso do professor supervisor. A partir desse plano de aula é que se buscou orientar aos alunos nas escolas, para que eles mesmos construíssem as suas maquetes experimentais, com as quais puderam ser revistos e entendidos alguns conceitos físicos apresentados primeiramente em sala de aula pelo professor supervisor.

Escolhidos os experimentos, todos os alunos da classe foram divididos em vários grupos da turma. Posteriormente os componentes de cada grupo foram orientados estudar os assuntos abordados nos experimentos, com a finalidade de ter o domínio de tais conceitos ali abordados no momento da execução das práticas, para que os alunos compreendam o propósito da montagem da sua maquete.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos foram confeccionados pelos próprios estudantes da escola pública. Dessa forma, em todo o processo de construção do experimento, os monitores do PIBID explicaram todos os passos aos alunos das escolas. A orientação aos bolsistas se deu ou via telefone, ou nos espaços das próprias escolas. Com isso, foram estabelecidos contatos com os alunos, para a orientação, visando eliminação de eventuais dúvidas. Ocorreu também um maior empenho dos alunos, a partir do momento que os professores supervisores passaram a atribuir 2 pontos na nota do aluno pelos experimentos realizados. Sendo que a avaliação ficou por conta do professor supervisor de cada turma. Assim, com o trabalho em grupo, houve uma exposição dos experimentos com a devida discussão dos conceitos ali envolvidos.

O fato de expor a Física por uma óptica menos abstrata, levou a uma maior atenção pelos alunos, além de estarem envolvidos nos seus próprios experimentos, puderam presenciar a exposição de suas maquetes a seus colegas de classe. Desses experimentos, vários fatores foram trabalhados, além do entendimento da Física, pois favoreceu o desenvolvimento de uma atividade em grupo, envolvendo a comunidade escolar, no momento da exposição de suas maquetes. Essas foram, sem sombra de dúvidas, práticas de grande ganho pessoal para cada estudante ali envolvido. Infelizmente, devido a várias questões que aconteceram no ano de 2016, houve certo prejuízo referente aos andamentos dos experimentos, em comparação aos anos anteriores. Questões como paralizações e ocupações de cada escola envolvida no projeto PIBID prejudicaram um pouco os planos que fizemos no início de ano letivo. Assim, tivemos só a realização da apresentação de dois experimentos. A primeira ocorreu no tempo previsto. No entanto, a segunda teve um enorme atraso devido às questões acima citadas. Por outro lado, houve um maior tempo que foi aproveitado, não por todos, para que conseguissem melhorar ainda mais as questões referentes às apresentações que ocorreram na primeira apresentação, que ocorreu no final de setembro de 2016. O restante do ano letivo foi deixado

para a melhoria dos experimentos e organização de uma Feira de Ciências programada para os dias vinte e seis de novembro no CETEP-VC e três de dezembro no CEEPS-AT.

Notamos uma grande semelhança entre os procedimentos das nossas ações nas duas escolas envolvidas no projeto PIBID, uma vez que se trata de colégios de ensino técnico. Por outro lado, as condições encontradas no CETEP-VC favoreceram a realização das atividades de forma diferente daquelas encontradas no CEEPS-AT. No segundo, os encontros com os alunos eram mais difíceis e o colégio oferecia pouco suporte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a exposição deste relato de experiência, pode-se observar uma iniciativa um tanto visionária para a mobilização nacional para a melhoria da educação e assim do país de forma geral, principalmente no setor tecnológico, em que tem sua base nas Ciências Exatas e Experimentais. O desenvolvimento dessas áreas está diretamente relacionado ao desenvolvimento do país. No entanto, o entendimento dessas ciências é de difícil concretização, uma vez que é necessária a organização de laboratórios com instrumentos capazes de transmitirem o pensamento técnico e científico. Existe também uma falta de planejamento para que isso ocorra. Na contramão dessa linha de pensamento, o PIBID é um excelente meio de se atingir os objetivos do ensino das Ciências.

REFERÊNCIAS

BAHIA, Universidade Estadual do Sudoeste. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**: detalhamento do SUBPROJETO (Licenciatura em Física)/Jornandes Jesús Correia (coordenador). EDITAL 059/2015. Vitória da Conquista: UESB (2015).

_____. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**: detalhamento do PROJETO INSTITUCIONAL/Maria de Cássia Passos Brandão Gonçalves (coordenadora). EDITAL CAPES/DEB N° 096/2013. Vitória da Conquista: UESB (2013).

PROJETO PIBIB: RELATO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SUBPROJETO FÍSICA ENSINO TÉCNICO NO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EM SAÚDE ADELIA TEIXEIRA – CEEPS - 2016

Romário Sousa Silva
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
romariosousa2013@hotmail.com

Kerson Alves Brito[2]
kersaobrito@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia [3]
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

O trabalho vem objetivando descrever as experiências como estudante do curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Vitória da Conquista–(UESB), enquanto bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência de Física – PIBID-UESB, no Subprojeto Física e Linha de Ação Ensino Profissionalizante, que esta sendo realizado no Centro Estadual de Educação Profissional em saúde Adélia Teixeira. O Adélia Teixeira é uma colégio público estadual localizada no município de Vitória da Conquista - Bahia que oferece: Ensino Médio e Técnico à população da cidade. Surgiu em meados dos anos 70, que teve o terreno doado pelo Dr. Jorge Teixeira ou "Dr. Jorge", como era geralmente chamado. Era casado com Dona Adélia Teixeira, uma senhora bela e de fino trato. A escola que hoje tem seu nome atende ao seu desejo expresso ao doar o terreno para sua construção. Detalhe: a rua onde estão situados o colégio Adélia Teixeira e o Colégio Nossa Senhora de Fátima e, no final dela, o Estádio Lomanto Júnior, tem justamente o nome de Jorge Teixeira, falecido no dia 26 de outubro de 1984.

O subprojeto de Física iniciou suas atividades no início do primeiro semestre de 2014 e se manteve neste ano de 2016 com a temática "A Experimentação Inclusa na Microrrede de Ensino Aprendizagem - Formação por meio de Materiais Alternativos" com três linhas de ação (Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos - EJA e Ensino Técnico), que corresponde concomitantemente com o projeto institucional da UESB (BAHIA, 2013), e desde então, tem desenvolvido atividades por meio de materiais de baixo custo.

O subprojeto de Física foi apresentado, com todas as peculiaridades, semelhança e principais diferenças de suas três linhas de ação: Ensino Médio, EJA e Ensino Técnico pelos professores da UESB, coordenadores de áreas – Jornandes Jesús Correia, Luizdarcy de Matos

Castro e Valmir Henrique de Araújo em reunião do dia 11 de março de 2014, que ocorreu no período de 07 h 30 min às 11 h 30 min no auditório do Centro Integrado de Educação Navarro de Brito. Na ocasião a diretora do CIENB, Nayara Oliveira Vasconcelos, deu as boas-vindas aos Bolsistas de Iniciação à Docência PIBID, salientando tanto a importância do subprojeto tanto para os alunos da Escola como para a formação profissional de cada bolsista. Também nessa reunião o Coordenador de Área Prof. Luizdarcy de Matos Castro informou que o referido programa é uma iniciativa da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. Neste Projeto, os alunos de licenciatura selecionados através de edital nas Instituições de Ensino Superior (IES) são contemplados com bolsa remunerada, e a partir daí devem começar suas atividades tanto nas escolas de educação básica da rede pública de ensino quanto nas IES, segundo o subprojeto PIBID aprovado em cada instituição.

A Importância da Experimentação na Escola

A experimentação é o principal método utilizado na realização das atividades no PIBID de Física, pois, a mesma contribui efetivamente na formação de alunos tornando-os capazes de compreenderem os fatos que ocorrem a sua volta. Neste subprojeto os educandos começam a fazer relações dos fenômenos decorrentes do dia a dia interligados com a teoria da Física.

Pesquisadores no ensino da Física ressaltam que a experimentação assume extrema relevância para a formação dos discentes. Contudo, a falta ou a não utilização da mesma são uma das principais adversidades enfrentada no ensino da Física.

Um fator importante para a experimentação é o Laboratório de Ciências, porém, quando a escola não dispõe do mesmo, os professores de Física encontram diversas dificuldades na elaboração e realização de aulas contextualizadas, por não ter os equipamentos devidos para realizá-la.

A não utilização da pratica experimental acarreta em uma atividade vaga sem conectividade com as aulas teóricas e principalmente com o cotidiano do aluno, disseminando uma ideia de que a Física é algo abstrato que só envolve contas e fórmulas matemáticas.

A Física não deve se resumir somente a aplicações de fórmulas, a utilização de uma linguagem Matemática para obter um resultado já esperado. Deve-se abordar e mostrar que a Física é a observação e interpretação dos fenômenos que nos rodeiam. Neste aspecto a prática

experimental vem como um desarticulador das concepções de que a Física é somente para a comprovação de teorias, e sim, como uma articuladora da cultura científica.

Com isto, o aluno começará a fazer questionamentos de fenômenos do seu dia a dia, colocando em prática o que a experimentação o propõe que é a observação e interpretação, fazendo com que comece a criar subjetivamente um conhecimento científico, facilitando assim à criação de um indivíduo critico.

Buscamos criar uma proximidade do aluno com a experimentação, para que os mesmos possam perguntar, discutir, testar, pesquisar e principalmente entender os experimentos expostos e através disso ele possa fazer uma analogia com os fenômenos que os rodam em seu cotidiano, buscando compreender as elaborações e ações da ciência que estrutura o nosso mundo.

A experimentação vem como uma das principais e mais importantes ferramentas didáticas-pedagógicas no desenvolvimento de ensino-aprendizagem dos alunos. […] "o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais proveitoso de se amenizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente." (ARAÚJO; ABIB, 2003, p.176).

Nesta linha de pensamento, a utilização de experimentos contribui para que o aluno perceba a Física em sua essência experimental, fazendo um paralelo com os assuntos abordados em sala de aula e os associando ao seu cotidiano. Segundo FREIRE (1997, p.78) "É neste sentido que podemos afirmar ser tão errado separar prática de teoria.” De fato, a prática e a teoria são conjuntos que se complementam, e quando se separam fica claramente deficiente, deixando de seguir um caminho uniforme e passando a ser um conhecimento fragmentado se tornando ineficiente de uma forma ou de outra.

Tendo a prática e a teoria caminhando em um só passo, alcançaria se um melhor entendimento sobre a Física enquanto Ciência e como cultura. [...] "se há importância em obter o conhecimento do mundo natural como uma das ferramentas para a compreensão da ciência como cultura, a experimentação nas aulas de Física torna-se fundamental no processo de compreensão da natureza"[...] (ROSA, 2003, p. 15).

Com a utilização da experimentação o sujeito passa a enxergar o mundo de outra forma se perguntando com e porque isto ocorre, muitas das vezes fenômenos que antes passavam desapercebidos diante deles. Deixando de ser um sujeito passivo, e passando a ser um sujeito curioso capaz de formar suas próprias hipóteses sendo assim um aluno que tem o interesse de investigar e questionar, criando assim sujeitos críticos pensantes, que saibam

observar os fatos e formar suas próprias opiniões, sendo esse um dos principais se não o principal objetivo que a escola tem atualmente.

Logo, no subprojeto Física do projeto do PIBID-UESB, buscamos a utilização da experimentação de forma a envolver questões da realidade do discente, para que então possam ser submetidos a conflitos cognitivos, propiciando uma visão da Física, não como algo inexplicável ou complicado, mas sim, como algo interativo e dinâmico que tem utilidade para a humanidade e faz parte de todos os seus afazeres diários.

Reuniões

Nas reuniões semanais da linha de ação de Ensino Técnico, conduzida pelo coordenador Professor Doutor Jornandes Jesús Correia. Discutíamos constantemente as atividades que íamos realizar na escola, tirávamos duvidas teóricas sobre experimentos propostos aos alunos da escola, de modo a passar segurança aos mesmos quando fossemos apresentar os experimentos tento para o professor de Física. Para que então os alunos pudessem apresentar seus experimentos na Feira de Ciências, que é realizada anualmente na escola.

Momentos na Escola

A volta das atividades na escola no começo do ano de 2016 deu-se com grande esperança para que fosse construído um bom trabalho por parte de nós bolsistas. Pois, com a experiência obtida nos anos retrocedentes que foi de suma importância em nosso amadurecimento como futuros professores. Assim, encaminharam-se as primeiras atividades no ambiente escolar, que consistiram em fazer o levantamento do perfil das salas que iriamos aplicar o projeto, para que tenhamos uma noção da realidade das mesmas. Com o objetivo de nos inserir e adaptar com as novas salas, aprimorando o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, especialmente na disciplina de Física.

O tempo na escola trouxe, para nós, um papel importante que nos fez repensar como se da o funcionamento da escola, refletindo sobre o meio sócio-político-econômico em que se encontra a instituição. Para uma conclusão mais fundamentada desse momento, foram de muita importância as disciplinas de educação “Estrutura e Funcionamento da Educação Básica”, cursada na licenciatura.

Ainda nas primeiras semanas procuramos nos socializar com os alunos que iremos conviver durante o período do projeto, de modo a facilitar e melhorar o desempenho não só deles mais o nosso também enquanto orientador. Pois como Paulo Freire cita:

> *"O bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma cantiga de ninar. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas". (FREIRE,1996 p.96).*

Freire ressalta que a relação entre professor e aluno se descreve como um sistema horizontal de respeito e intercomunicação enfatiza essa relação de respeito que tem de ser criada entre professor e aluno. Apenas dessa forma o professor poderá encaminha seu trabalho e realmente fazer uma mudança na aprendizagem e na vida de seus alunos. Buscando esse proposito que realizamos a socialização com os alunos.

Passando o período das observações, esperamos chegar o momento de intervenção didática na escola. Este evento será desenvolvido para o público de alunos do ensino técnico, sendo o "ápice" do Projeto, sabendo que os bolsistas estiveram vivenciando basicamente a interação entre o ensino superior e o ensino básico.

A Realização das Atividades na Escola

Neste ano de 2016 estive com a turma de primeiro ano, que realiza o cursos técnico de segurança do trabalho no Adélia Teixeira, onde a sala era composta por 25 alunos com faixa etária similar entre os 17 anos, no curso de Segurança do Trabalho. As estruturas físicas das salas na escola são medianas, porém, bastante arejadas, com carteiras normais, quadro branco, mesa do professor, um ventilador e uma TV.

Na sala foi feita uma divisão de cinco grupos, para que os mesmos pudessem trabalhar os experimentos propostos, os experimentos foram escolhidos de acordo ao assunto que o professor supervisor estava lecionando, para que então o aluno pudesse fazer a associação do experimento com a teoria que estava sendo trabalhada. Realizada então a divisão dos grupos, realizei um sorteio para que cada um ficasse com um experimento inicialmente, então deixei roteiros relativos a cada maquete experimental que orientavam o aluno na construção das mesmas, em alguns encontros, que geralmente acontecia nas segundas e terças-feiras, onde passava algumas orientações sobre a construção dos experimentos, assim como a teoria que o envolvia e tirava algumas dúvidas dos assuntos que os mesmos tinham sobre o conteúdo ministrado em sala de aula, que geralmente estava relacionada com os experimentos.

Juntamente com o professor supervisor da escola, marcamos uma data para a apresentação dos experimentos propostos, e chegado o dia cada grupo foi apresentando suas

maquetes experimentais. Perguntado para os alunos como foi à experiência de realizar e apresentar as maquetes, os mesmos responderam que foi de grande ajuda para o seu aprendizado e compreensão do conteúdo passado pelo professor de Física e que facilitava bastante na visualização das teorias.

Este ano aconteceu alguns imprevistos para a realização do trabalho na escola, pois durante algum tempo os alunos ocuparam a escola como forma de reinvindicação e protesto contra o atraso salarial dos terceirizados e a falta de verba para a merenda da escola. Logo depois que tudo se normalizou e as aulas voltaram ao normal, pôde então dar continuidade nas atividades do PIBID, passando novamente novos experimentos para os alunos e os ajudando a construir e tirando duvidas teóricas.

Pouco tempo depois, o professor coordenador marcou uma Feira de Ciências no Adélia Teixeira, onde os alunos iram apresentar suas maquetes experimentais para toda a escola e visitante. Para tanto estamos realizando alguns ajustes nas maquetes e reforçando alguns conceitos teóricos.

A Terceira Feira de Ciências vai acontecer no dia 03/12/2016 e está sendo organizada pelo professor coordenador, o professor orientador e monitores, como já foi realizado em feiras antecedentes. Iremos separar algumas salas na escola e organizar os experimentos em mesas para serem expostos ao publico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta as atividades, as experiências que foram compartilhadas durante o período da realização dos trabalhos no Adélia Teixeira, onde essas informações pedagógicas com certeza nos ajudarão em nossa formação e na própria constituição como professores pesquisadores, percebemos a importância dessas experiências em nossa formação e ressaltamos a importância o impacto que a experimentação causa no ensino da Física. A experiência de ter que lidar com as turmas e com seus alunos dentro da escola fez com que nós, licenciados, pudéssemos conhecer a rotina da escola e sua realidade nos aproximando mais do ambiente que trabalharemos em um futuro próximo.

Desse modo, acreditamos que o PIBID irá possibilitar e está possibilitando um ótimo embasamento, através da experiência que adquirimos que serão de grande significado para nosso futuro como educador. Diante desses fatos, não podemos deixar de concordar que o PIBID de Física caracteriza-se como uma grande oportunidade de fortificar as bases docentes necessárias para o sucesso de nossas carreiras como professores de Física.

REFERÊNCIAS

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.

Escolas públicas inauguradas no final dos anos 60 e início da década de 70. Disponível em:<http://tabernadahistoriavc.com.br/escolas-publicas-inauguradas-no-final-dos-anos-60-e-inicio-da-decada-de-70/>. Acessado em: 18 de novembro de 2016.

RELATO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS POR BOLSISTA PIBIDA NO SUBPROJETO FÍSICA ENSINO PROFISSIONALIZANTE:

A experimentação inclusa na microrrede de ensino aprendizagem – formação por meio de materiais alternativos

Denysson Macedo Damasceno
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
denyssonmd_pibid@yahoo.com.br

Kerson Alves Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
kersaobrito@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia
Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

O ensino de Física cada vez mais apresenta sinais de que a velha forma de ensinar não agrada, nem funciona para a nova geração de alunos. A velha forma de trabalhar baseado na simples aplicação matemática das fórmulas, sem uma análise prévia do caráter físico do problema é falha.

Um ponto crucial desse debate é a atuação do próprio estudante, observando suas dúvidas e certezas do senso comum, buscando identificar sua origem, para então, poder atacá-la com as mais diversas ferramentas didáticas. O Subprojeto Física do Projeto PIBID busca justamente agir nessas áreas, utilizando dinâmica apropriada, aliada à confecção de experimentos com materiais de baixo custo, de modo a impulsionar a curiosidade do aluno, facilitando o seu relacionamento com a Física.

Contemplando o outro lado da ação do projeto, os discentes do curso de licenciatura em Física veem um motivo a mais para continuar na graduação, visto que é crescente a evasão de alunos nos cursos de licenciaturas.

Por outro lado, é também explorada a abordagem conceitual como uma das metas da nossa linha de ação, uma vez que a aplicação dos conhecimentos físicos em ambientes informais (Andrade e Vianna, 2011) é de extrema relevância. O processo de ensino-aprendizagem, por conta da existência do Projeto PIBID, acaba possuindo mais um aliado nessa ação. A culminância do projeto nas escolas com a aplicação de uma Feira Ciências, para contribuir ainda mais para o processo ensino-aprendizagem.

O debate sobre as novas formas de aplicação das ideias pedagógicas nas salas de aulas, buscando tornar o aprendizado mais agradável e instigante ao aluno, é cada vez mais aplicado. A utilização de experimentos, em especial, principalmente os de baixo curso, contribui significativamente para o processo de aprendizagem, além de fugir ao modelo tradicional, buscando o interesse dos alunos em meios alternativos.

A aplicação de experimentação, conjuntamente à explicação teórica, deixa cada vez mais evidente a eficiência de tais ferramentas para auxílio do processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista que os alunos deverão observar o fenômeno e, primeiramente, desenvolver o seu próprio raciocínio (concepções anteriores), mas, esse raciocínio, muitas vezes, vem carregado de informações do senso comum, antes de informar-se sobre a teoria que realmente explica o fenômeno.

Além disso, ao utilizar esse método, os alunos são inseridos em um novo ambiente de aprendizagem da Física com muitos exemplos distantes da realidade e, algumas vezes, esses exemplos são apresentados por livros didáticos. Seria de se esperar que os exemplos fossem próximos da sua convivência, ou até mesmo palpáveis, o que não era comum antes da experimentação. Desse modo, pela ação da construção de experimentos, os conhecimentos apendidos na escola não ficarão polarizados, como uma “gaveta” de conhecimento a ser usada apenas na escola, mas sim. Com isso, é esperado que tais conhecimentos sejam utilizados para o resto da sua vida.

A mostra dos experimentos a ser desenvolvida em dezembro de 2016, denominada de Feira de Ciências, possui grande eficácia neste quesito. Nestes tipos de evento, os alunos se encontram em situações diferentes das habituais do ensino formal, de forma que se tornam referências no processo de ensino-aprendizagem. A realização de tais eventos contemplam várias partes do processo de ensino para a sociedade, visto que o objetivo é a apresentação pública dos experimentos. É evidente que o que está mais presente no conhecimento popular é o senso comum. Assim, entende-se que para a construção mais eficaz dos conhecimentos da Física para a população, ou mesmo para os alunos que vem também carregados de senso comum, é justamente lançar mão de medidas e ações que promovam o embate e substituição de tais conhecimentos prévios.

Porém, a “reconstrução” do conhecimento necessita de cuidados para ter eficácia. Cazelli (2002) relata a importância da maquetes experimentais em sala de aula pois a aula experimental tem a “capacidade de desequilibrar o senso comum”. O ensino tradicional das escolas atualmente baseia-se no estudo das teorias e na aplicação em exercícios. Por outro lado, nem sempre estas medidas são eficazes no combate ao senso comum. Ao observar e

vivenciar a Física presente nos experimentos, tanto os alunos, quanto a sociedade, têm a oportunidade de criar o embate entre o conhecimento do senso comum, a teoria inerente aos experimentos fica embasada pela teoria da Física. Deste modo, a produção do conhecimento é eficaz.

Zimmermann e Hartmann (2010) relatam que os alunos envolvidos em uma Feira de Ciências estarão muito mais interessados no aprendizado da teoria Física que explique os fenômenos físicos estudados. Em seu atrigo, eles explicam a importância do envolvimento dos alunos no estudo e entendimento teórico ao se verem na missão de explicarem para o público, por meio do experimento.

Assim, pode-se observar a grande e eficaz ferramenta para um ensino de Física em que uma Feira de Ciências, contanto que tenha a participação efetiva dos alunos, além do estímulo dos organizadores. Nesse sentido, uma feira é tão importante tanto para os alunos, quanto para a sociedade.

METODOLOGIA

Este projeto visa inserir o licenciando em uma sala de aula de uma escola pública de nível médio. O estudante é preparado, na Universidade, por um Professor Coordenador, é inserido em um projeto de extensão (PIBID) e é tornado apto a desenvolver as ações do projeto na escola, acompanhado por um professor da escola, denominado de Professor Supervisor. Os alunos da escola são orientados pelo licenciando (monitor do projeto PIBID) a desenvolver maquetes experimentais, que serão defendidos pelos alunos em uma Feira de Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ano de 2016 foi um ano atípico em relação aos trabalhos realizados pelos bolsistas PIBID nas escolas parceiras, em especial, O CEEPS – Adélia Teixeira.

Muitos problemas foram enfrentados por conta de sucessivas mobilizações estudantis na instituição, tais como passeatas que inviabilizavam as aulas do professor regente, em que eram realizados os trabalhos de orientação dos alunos para confecção dos experimentos. Outro acontecimento que dificultou o nosso trabalho foi a ocupação do prédio escolar por seus alunos, o que interferiu em mais de uma semana no calendário escolar.

Entretanto, mesmo com tais empecilhos, o trabalho realizado foi satisfatório, em que a turma realizou bem as atividades propostas. Por serem mais novos, esperou-se mais dificuldade. Entretanto, não houve tanta dificuldade, numa visão geral, comparada à maturidade dos alunos, pois eles desempenharam bem o papel de aprendizes, pois cumpriram dentro do prazo as diversas atividades propostas.

Os experimentos foram divididos em todas as unidades letivas, de modo a permitir que os alunos acostumassem com suas atividades laboriais nesta linha de ação. Na primeira unidade foram propostas apenas demonstrações e provas de Leis Físicas básicas, com a utilização de materiais e objetos encontrados no cotidiano, sem necessidade de montagem de maquetes para experimentos. Mesmo com as dificuldades já apresentadas, as "demonstrações" foram apresentadas ao professor de Física regente dessa turma, Kerson Brito, que avaliou como parte da nota da unidade. Para a segunda unidade já foram propostos experimentos de maior trabalho manual para confecção das maquetes, para que desta forma os alunos se acostumassem ainda mais com a proposta do PIBID Física. Na UESB, mais especificamente na Linha de Ação Ensino Profissionalizante, tem como base a proposta de reprodução ou mesmo criação de experimentos pelos próprios alunos, em são utilizados materiais de baixo custo, com o intuito primário de facilitar a aproximação do graduando ao ambiente escolar, bem como o de reduzir a crescente evasão de alunos de licenciando de cursos de licenciaturas em geral, bem como favorecer a sua formação, servindo como uma via de aprendizagem prática do que futuramente será trabalhado. Uma das metas é abreviar um contato pessoal do licenciando com a escola, alunos, professores, coordenação e direção. Para a terceira unidade já foram propostos experimentos mais sofisticados, visto que esses serão apresentados em primeira mão na Mostra de Experimentos, prevista para acontecer no dia 03 Dezembro de 2016. Para a quarta unidade, ficou como proposta o aprimoramento dos experimentos anteriores e a produção da Mostra.

Aproveitando o ensejo do objetivo principal do Projeto PIBID, visando unir o útil ao agradável, o subprojeto de Física busca unificar a dicotomia ensino-aprendizagem dos alunos, por meio da experimentação, numa ação por meio de demonstração de fatos corriqueiros que tenha tanta influência da Física. Sendo assim, impressiona e desperta a curiosidade por buscar mais informações, o que foi realmente observado diversas vezes por alguns alunos que procuravam informações e orientações para tirarem as suas dúvidas, tanto da teoria e sobre os experimentos, quanto a outros fenômenos que eram encontrados por eles (os alunos) ao pesquisarem a respeito do experimento proposto.

Há um reforço que envolve a responsabilidade de demonstrar e explicar o experimento em sala de aula. Primeiro o experimento é apresentado para seus colegas da turma. Depois para o professor e para o bolsista do PIBID. Após essas etapas é que os estudantes estarão autorizados a exporem as suas maquetes experimentais em uma Feira de Ciências

O monitor PIBID orientou a turma, incentivando-a a buscar conhecimentos não só nos livros didáticos, como também em meios alternativos, como artigos e sites e vídeos didáticos sobre o assunto. O embate cognitivo das diferentes informações auxilia na construção do conhecimento e luta contra as concepções do senso comum, que costumam ser bastante fortes, e causam erros nas interpretações de problemas envolvendo a Física (Cazelli, 2002).

A realização da mostra dos experimentos na Feira de Física culmina este processo, tanto no sentido da apresentação do conhecimento para o público, visando a socialização do conhecimento, quanto para o aluno, que busca preparação teórica. Com isso, observamos um aprimoramento no conhecimento dos alunos. É evidente que por se tratar de alunos de ensino médio, principalmente os do primeiro ano, não seria estranho alguns alunos encontrarem dificuldades, bem como apresentarem uma explicação previamente “decorada” para o fato observado. Entretanto, isso não invalida todo o processo que envolve muito aprendizado, visto que até mesmo a questão da apresentação é bastante trabalhada além do ato mecânico de decorar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A organização da mostra de experimentos de física, a ser realizada no dia 03 de dezembro de 2016, bem como a confecção dos experimentos e as discussões internas sobre os conceitos físicos envolvidos que precedem o evento final contribuem para a construção, em uma forma alternativa e eficaz, do conhecimento de física dos alunos.

O incentivo que os alunos recebem ao participarem da mostra fez grande diferença, visto que primeiramente estarão numa situação diferente do formalismo da sala de aula, e em seguida, por conta da responsabilidade que sentem por se verem na situação de apresentadores, buscam maior conhecimento sob incentivo diferente do habitual.

Ao participarem da mostra, os alunos buscam mais o conhecimento da Física envolvida na montagem da maquete experimental, além de entrarem em contado com uma parte mais palpável da Física, facilitando o processo de aprendizado.

Observamos também a influência dos conhecimentos prévios dos alunos e esses, na maioria das vezes, atrapalha mais que ajuda.

O aprimoramento nos conhecimentos de Física para os bolsistas de ID também é eficaz na aplicação do projeto, visto que se encontram em situação diferente do normal, e aprendem com a experiência de ensinar à aprendizes a explicar a teoria da melhor forma.

Apesar das adversidades encontradas no ano 2016, ocupações tanto na escola quanto na universidade, os trabalhos foram realizados com eficácia e, como esperado, com nível mais alto do que do ano anterior, principalmente relacionado à organização da Feira de Física, que deve ser realizada no dia 03 de Dezembro de 2016, no prédio da escola.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. PCN+ Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2002.

ANDRADE, Jadiane Oliveira; VIANNA, Celso José. **Divulgação científica: Relato de uma exposição em espaço informal.** V Colóquio internacional “Educação e contemporaneidade” - São Cristóvão – 2011.

CAZELLI**,** 2002 aput PEREIRA e SILVA, 2008.

SOBRE O USO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE FÍSICA

Wanderson Costa Oliveira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jwanderson36@gmail.com

João Kerson Alves Brito
Supervisor do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
kersaobrito@yahoo.com.br

Jornandes Jesús Correia
Coordenador do Subprojeto Física/Ensino Profissionalizante
jjcorreia57@gmail.com

INTRODUÇÃO

O presente artigo traz algumas reflexões e experiências sobre uso de experimentos como ferramenta didática para o ensino da Física. Os experimentos foram trabalhados com os alunos do segundo ano de enfermagem na escola técnica CEEPS – Adélia Teixeira sob a supervisão do Professor João Kerson Alves Brito e sob a coordenação do Professor Dr. Jornandes Jesús Correia. Tem como objetivo defender a eficiência dos experimentos como ferramenta para o ensino da Física e a importância do contato do estudante de Licenciatura em Física com a escola, para sua formação e crescimento profissional. Não fazendo pouco caso do conhecimento teórico, mas, quase sempre, a teoria em sua sede por um conjunto de preposições, que domine a maior quantidade possível de problemas, acaba por se abstrair ao ponto de não se reconhecer mais como filha de um caso real. Desvia se da sua melhor função que é a descrição da realidade e a solução de problemas inéditos. O conhecimento prático desempenha a função de equilibrador da sede teórica, impõe limites, ditando até que ponto a teoria pode se aventurar pela abstração. A prática, porém, sem nenhum fundamento teórico, se reduz a uma especificidade limitadora, sem novos horizontes e possibilidades. Por ser complementares, o conhecimento teórico e prático deve fazer parte do repertório de qualquer profissional, e este deve buscar maneiras de aprimora-los.

METODOLOGIA

A metodologia se baseia na pesquisa e elaboração de protótipos experimentais para fins didáticos, na orientação dos alunos na construção desses experimentos e por fim na apresentação dos experimentos com as explicações dos fenômenos observados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para um profissional da educação, a prática está na sala de aula. O contato direto do estudante de licenciatura com a escola de nível médio o desperta do seu "sonho teórico", fazendo-o confrontar casos reais com seus fundamentos teóricos. A teoria rege qual será a metodologia a ser usada, quais temas serão abordados, quais as possíveis dúvidas dos alunos, mas não diz o que fazer quando um dos alunos deixa de prestar atenção e começa a conversar no meio da sua aula, por exemplo. A teoria parte do pressuposto de que o aluno está interessado na aula, enquanto que muitas vezes é exatamente o contrário. Na prática percebemos que de fato a falta de atenção do aluno nasce de seu desinteresse pela matéria, e mais ainda, vemos como ele manifesta seu desinteresse.

No subprojeto de física a tentativa de acender o interesse do aluno por essa disciplina se baseia na realização de experimentos simples que demostrem um princípio físico interessante. Percebe-se que a atenção do aluno é totalmente fisgada quando a explicação de um princípio físico é motivada por um experimento. Um experimento no qual observou esse comportamento por parte dos alunos foi o seguinte: coloca-se 0,5 mL de água em uma seringa de 10 mL e puxa-se o embolo com bico da seringa tampado com o polegar. A surpresa provocada pela formação de bolhas na água no interior da seringa fez surgir perguntas como: " *A água está fervendo? "*, " *Está entrando ar pelo embolo?* ", " *Como ela pode está fervendo se não está quente?* ". Explicar a relação entre o ponto de ebulição da água e a pressão na qual está submetida, se torna muito mais produtivo depois do surgir dúvidas como essas.

De fato, à medida que vamos acumulando tais vivências, ficamos cada vez mais convencidos da importância da dúvida durante o aprendizado. É o desconforto da dúvida que nos desprende de preconceitos, que exige uma avaliação do que já se sabe e torna propício o entendimento de novos conceitos. Pois, caso a avaliação não alivie o desconforto, faz se necessário saber mais sobre o assunto. Nesse ponto, no caso de um experimento, o saber mais está na observação mais cuidadosa do fenômeno ou na explicação do professor.

São casos como esses que mostram a importância do contato do estudante de licenciatura com a escola. Estar preparado para esclarecer dúvidas não depende apenas do

conhecimento que o professor possui, mas também da sua familiarização com o “formato” das perguntas articuladas pelo aluno, ou seja, entender o que esse aluno quer dizer com as palavras que usa. Uma vez familiarizado com a linguagem do aluno, é muito mais fácil mostrar como ele pode articular as palavras para melhor se expressar, dessa forma trazendo-o para fazer uso dos termos e conceitos da disciplina, tornando possível para eles o domínio dos conteúdos. E mais uma vez enfatizando, temos que essa familiarização com a linguagem do aluno só é efetiva com a prática.

A curiosidade e a surpresa provocada por um bom experimento são ferramentas poderosas para o aprendizado. Ver conceitos físicos sendo aplicados para explicar fenômenos observados em experimentos alimenta nos alunos um sentimento de “utilidade” à teoria da disciplina. Isso também foi observado em uma explicação sobre Força Centrípeta, em que foi mencionado que a secadora de roupas usa exatamente esse princípio físico para separar a água da roupa. Nesse caso o uso da secadora já é o próprio experimento.

O uso de experimentos para ensinar Física permite desenvolver nos alunos uma importante ferramenta para o bom exercício da cidadania: o trabalho em equipe. Dividiu-se a turma em seis grupos e a cada grupo foi dado um experimento para ser feito e apresentado diante do restante da turma. Dois tipos de comportamento se destacaram entre os alunos: os que tomavam a frente e faziam todo o trabalho e os que repudiavam responsabilidades.

Os que tomavam a frente, faziam toda a pesquisa necessária para a apresentação e a montagem do experimento. Percebia-se nessa dificuldade em dividir responsabilidades, um ar de individualismo e desconfiança para com os colegas da equipe. Alegavam receio de ter toda a equipe prejudicada pela falta de interesse dos colegas ou julgavam incompetência por parte destes em realizar as atividades do experimento.

Os que repudiavam responsabilidades, ficavam com a tarefa de arranjar os materiais. Manifestavam pouco interesse no experimento alegando ser “*sem graça*” ou “*muito simples*”. Um ótimo exemplo disso foi o experimento de Condução de Calor: Fixa-se com os pingos de vela derretida uma fileira de pequenos pregos em um fio de cobre sólido fixado em uma base de madeira. Com a chama de uma vela em contato com uma das extremidades do fio, o grupo iria observar os pregos caindo em sequência dos mais próximos a chama aos mais distantes. Essa é uma bela demonstração do fenômeno de Propagação do Calor, onde os estudantes de Física enxergam a Equação do Calor para uma dimensão, mas para os alunos não havia nada de interessante em ver “*pregos caindo*”. Não apenas o desconhecimento da Física é a causa do desinteresse pelo experimento, mas também o contato rotineiro com fenômenos de condução de calor, faz com que haja uma perda de encantamento pelo experimento.

Durante a apresentação todos os integrantes da equipe se viam obrigados a falar alguma coisa. Para eles essa é a forma de mostrar participação no trabalho. Assim dividiam falas como se fossem encenar uma peça e realizavam o experimento diante da turma. Com poucas exceções, demostraram raso entendimento sobre a teoria do experimento e em alguns casos copiaram explicações que foram dadas durante orientações sobre a montagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar com experimentos para ensinar física se mostrou uma ferramenta eficiente para desenvolver nos alunos as habilidades de trabalho em equipe, apresentação e pesquisa pois são exigidas naturalmente durante todo o trabalho. A curiosidade despertada por um bom experimento é a chave para o interesse pela Física, assim a aula seria muito mais produtiva uma vez garantido o interesse por parte do aluno. As dificuldades dos alunos durante o trabalho se deve a pouca prática, os alunos não se sentem confortáveis em falar diante de uma plateia e não possuem o hábito de reflexão, preferem respostas prontas que possam ser memorizadas como foi observado durante a apresentação. Somente o interesse do aluno pode superar essas dificuldades e faze-los se interessar pelos experimentos é apenas uma questão de elaborar protótipos cada vez mais belos e interessantes.

REFERÊNCIAS

SERÉ, M. G. at al. **O papel da experimentação no ensino da Física**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física,* Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 30-42, abr. 2003.

PERFIL DOS ALUNOS DA EJA DO COLÉGIO ESTADUAL CARLOS SANTANA

Carolaine Brito Oliveira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física PIBID EJA
carolaine.brito@hotmail.com

Stela Almeida de Oliveira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física PIBID EJA
stellaalmeidah@gmail.com

Cleinivaldo Ferreira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física PIBID EJA
clei2014.tab@gmail.com

Sheila Catharine Lelis Oliveira Silva
Professora Supervisora do Subprojeto de Física PIBID EJA
sheilacatharine@gmail.com

Ferdinand Martins da Silva
Coordenador do Subprojeto de Física PIBID-EJA
ferdmartins@gmail.com

INTRODUÇÃO

Estudos relacionados com o ensino de física mostram que grande parte dos alunos veem esta disciplina como uma ciência que intimida e reprova, além de que a falta de conhecimentos em outras matérias como a matemática os impossibilita de acompanhar os conteúdos de forma clara e significativa (MENEZES, 2009).

De uma maneira geral, tem se observado que o público que frequenta a EJA possui características diferenciadas, sendo geralmente constituído por trabalhadores, pessoas fora da faixa etária adequada do ensino fundamental e médio regular, ou seja, que apresentam defasagem escolar. Ensinar adultos exige conhecimentos e cuidados específicos; não os considerar como crianças é um dos pontos fundamentais para que o trabalho funcione. Comumente, este público é atendido por professores formados para atuar na Educação Básica normal (ensino fundamental e médio) e que costumam trabalhar paralelamente com turmas regulares desses níveis de ensino.

Assim, trabalhar na EJA torna-se um grande desafio para os professores que atuam nessa modalidade de ensino, pois o público alvo necessita de uma atenção maior e um tratamento diferenciado com relação aos alunos do ensino regular, os quais possuem um perfil relativamente diferente. Portanto, é de extrema importância conhecer o perfil dos alunos, para assim, entender de que forma devem ser trabalhados os conteúdos. Segundo Barcelos (2012,

p. 35) é necessário que *"[...] nos voltemos para os aspectos relacionados à forma ou à maneira como iremos operar, lidar, por exemplo, com os conteúdos selecionados como imprescindível num determinado currículo [...]".*

Quando se trabalha com a EJA é preciso maior assistência do professor para com os alunos, na seleção dos conteúdos e na avaliação dos estudantes. É necessário compreender que são alunos diferenciados, que estão num ensino não regular e são em sua maioria trabalhadores e/ou pais de família.

Uma boa relação entre professores e alunos é um dos fatores que fazem o trabalho fluir bem, obtendo-se os resultados esperados. Como alertava Paulo Freire (2003 apud BARCELOS, 2012, p. 50) *"Ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo"*. Tanto o professor como o aluno fazem parte do processo de construção do conhecimento. É um aprendizado mútuo, como diz Paulo Freire (2002, p. 25) "*quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender"*.

Um método de ensino diversificado torna-se mais atraente aos alunos. Principalmente quando se trata de uma disciplina complexa como a física, na qual a maioria dos alunos não tem muito interesse em aprender. Essa rejeição tende a aumentar na medida em que os professores tem como modelo o método tradicional de ensino, ou seja, o aluno ouve, memoriza e repete. Segundo Paulo Freire (2001, p. 21) "*Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção"*. Com aulas mais atrativas os resultados em termos de interesse e aprendizagem tendem a ser significativos.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Carlos Santana, com alunos da EJA noturno, durante a realização das aulas de física no âmbito do projeto PIBID. Foi elaborado e aplicado um questionário socioeconômico objetivando traçar um perfil dos alunos da turma, incluindo aspectos sociais, econômicos e profissionais, sendo posteriormente tabulado e analisado, permitindo assim obter uma visão geral da turma em estudo.

Inicialmente realizou-se uma observação da infraestrutura interna escolar, seguido de uma apresentação à turma com a qual seriam posteriormente desenvolvidas as atividades.

Segundo Mendes (2012), o processo de observação é um dos instrumentos que podem detectar informações onde posteriormente se recolhe, organiza, compreende e relata. São essas as informações que proporcionam um maior foco, um afinamento na observação, onde o observador esteja sempre relacionando com o seu tema proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola conta com uma infraestrutura básica que proporciona um ambiente agradável e propício para a prática do ensino, contando com equipamentos e ambientes como sala de leitura, livros didáticos, data show, dentre outros. Segundo a professora da turma, a carência de conhecimentos matemáticos se constitui num grave problema e por esta razão os alunos não apresentam bom desempenho com relação aos conteúdos matemáticos, a exemplo das operações de divisão e multiplicação.

Outro aspecto destacado pela professora é a frequência inconstante de muitos alunos, o que afeta diretamente o desenvolvimento individual e a aprendizagem dos conteúdos ministrados. Essa inconstância é justificada principalmente pelo horário da disciplina que compreende os últimos horários, e, também pela rotina diária de cada aluno. Como em sua maioria são trabalhadores, após uma jornada diária de trabalho, ir para a escola durante a noite se constitui numa tarefa difícil para alguns.

A partir da análise do questionário socioeconômico (abaixo) foi perceptível que a maioria dos alunos é do sexo masculino. A turma é caracterizada, em sua maioria, por jovens em idade de 18 a 25 anos (em torno de 80%), e alguns adultos que já são casados pais/mães de família, mas que precisam trabalhar durante o dia para ajudar na renda familiar. Devido a esse fator o rendimento escolar em classe e extraclasse é predominantemente baixo, pois o desgaste físico e mental durante o dia é intenso, por conta do trabalho.

A turma é predominantemente formada por pardos e negros, a maioria tem casa própria. A renda mensal de grande parte dos entrevistados gira em torno de 1 salário mínimo. Muitos alunos não tem o hábito da leitura.

Todos os entrevistados têm acesso à internet, tanto para a realização de pesquisas como para o entretenimento, como o acesso às redes sociais. Muitos dos entrevistados não concluíram o ensino médio regularmente por causa do trabalho, da família ou por desinteresse, mostrando que há a necessidade de trabalhar para ajudar na renda familiar.

Após a conclusão do ensino médio, a maioria dos alunos não pretende cursar o vestibular para ingressar numa instituição de educação superior, tendo por objetivo fazer um curso profissionalizante ou continuar trabalhando regularmente.

A Física está presente a todo o momento em nosso cotidiano, por isso a importância de aproximar os alunos à sua realidade é essencial para obter êxito na arte de ensinar. A maioria dos alunos gostam de física, pois acham interessantes os fenômenos e a aplicação destes em seu dia a dia. Entretanto, aqueles que gostam da disciplina afirmaram ter dificuldades com a realização dos cálculos e, mesmo com a compreensão da teoria.

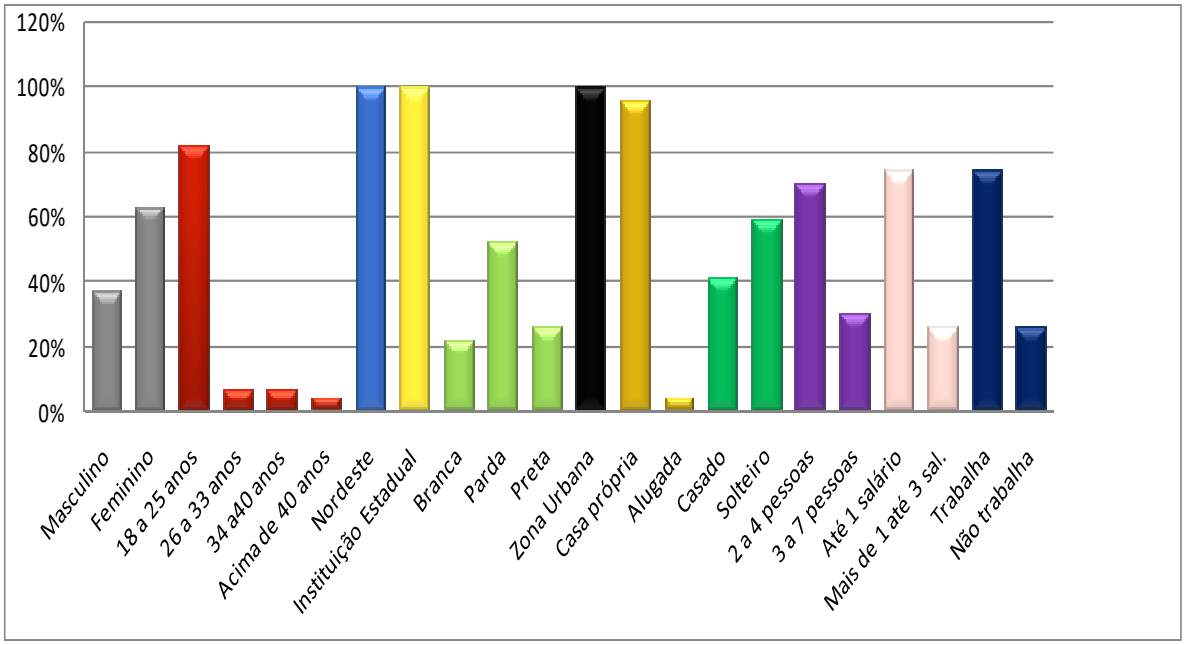


Figura1: Dados do questionário socioeconômico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do perfil levantado é possível afirmar que se trata de um grupo de alunos que de fato se enquadram na condição daqueles que para terem oportunidade de estudar e a possiblidade de virem a concluir o ensino médio, só lhes resta recorrerem à modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Mesmo assim, percebe-se a dificuldade que os mesmos encontram para frequentarem as aulas de forma regular, dado as ocupações diárias da maioria, relacionadas, principalmente com o trabalho profissional.

Neste sentido, tem sido de extrema importância o conhecimento, pela professora da turma e pelos bolsistas do PIBID, do perfil dos alunos com quem temos lidado no cotidiano. Pois isso tem nos permitido propor conteúdos e atividades que têm contribuído para o aprendizado dos mesmos.

No caso específico da física, cujos fenômenos e descobertas estão presentes no nosso dia a dia, as pesquisas têm mostrado que o seu tratamento a partir dos fenômenos do cotidiano tem despertado bastante interessado e levado os estudantes a mudarem de visão quanto ao seu aprendizado e importância.

Quanto ao papel do PIBID na formação inicial dos futuros licenciados, é notória a sua importância para o crescimento profissional e pessoal de cada bolsista, pois o contato com os alunos tem se constituído num grande aprendizado. A partir da interação com um público constituído de pessoas, às vezes, com maior idade que os bolsistas e, na aplicação dos experimentos e de aulas expositivas em sala de aula, temos tido a oportunidade de conhecer um pouco das histórias de vida dos alunos.

Conhecendo de certa forma esta característica da turma, poderemos então juntamente com a professora de Física da turma, planejar e adaptar as aulas ministradas durante o projeto de modo a acompanhar o desenvolvimento individual e coletivo. Usando de artifícios metodológicos, como a realização de experiências em sala de aula e também o uso de aulas expositivas no Power Point, buscando dinamizar as aulas e atrair maior atenção de todos os alunos.

Diante dos dados coletados, foi possível confirmar o que já é perceptível no dia a dia trabalhando com os alunos da EJA. São alunos diferenciados, como já foi dito e, requerem uma atenção maior. Durante os trabalhos realizados, identificamos um grau de dificuldade relativo tanto à interpretação de textos como na realização de operações matemáticas simples. Para trabalhar com alunos da EJA é preciso ter cautela e acima de tudo, preparação.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, Valdo. **Educação de jovens e adultos: currículo e práticas pedagógicas.** 3ª edição. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 17ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

MACHADO, M. M. **Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC/INEP. 2009.

MENDES, Rui; CLEMENTE, F.; ROCHA, R. e DAMÁSIO, A. S. **Observação como instrumento no processo de avaliação em Educação Física.** Revista Exedra, nº 6, 2012.

MENEZES, L. C. de. **Ensino de Física: Reforma ou Revolução**. In: MARTINS, A. F. P. (Org.). **Física ainda é cultura?** São Paulo: Livraria da Física. 2009.

PAIVA, J. **Os sentidos do direito à educação de jovens e adultos**. Rio de Janeiro: FAPERJ e DP et al., 2009.

EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS EM SALA DE AULA POR INTERMÉDIO DO PIBID

Bruno Botelho Pereira Novais
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física EJA
brunofisico.1@gmail.com

Maria Graziela Silvão Caires Meira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física EJA
00graziela00@gmail.com

Jacqueline Teixeira Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física EJA
jackcaribi@hotmail.com

Sheila Catharine Silva Ferdinand
Professor Supervisor do Subprojeto Física EJA
sheilacatharine@gmail.com

Ferdinand Martins da Silva
Coordenador do Subprojeto Física EJA
ferdmartins@gmail.com

INTRODUÇÃO

A EJA é uma modalidade de ensino que oferta Ensino Fundamental e Médio para o atendimento a jovens, adultos e idosos por meio de cursos, programas e projetos. É importante analisar o papel dos sujeitos da EJA, suas práticas pedagógicas, seus modos próprios de enxergar os conteúdos didáticos, desafiando-os a novas buscas e conquistas. O PIBID tem nos dado o suporte necessário para trabalhar de tal maneira, pois proporciona ao bolsista de iniciação à docência a oportunidade de se inserir na sala de aula de modo mais dinâmico, realizando atividades que valorizam mais as experiências vivenciadas pelos alunos no cotidiano, aliando-as aos conteúdos de Física.

Além de contribuir com os alunos para a compreensão de conteúdos que, talvez se ministrados de maneira habitual, seriam de difícil compreensão, o PIBID ainda contribui para a formação do bolsista, pois o coloca como sujeito mediador do conhecimento físico já construído com as experiências adquiridas pelos alunos ao longo da vida, propiciando o aprendizado tanto para os alunos da EJA, quanto para si próprio.

O maior desafio nesta modalidade de ensino é o fato de que se trabalha com sujeitos que já possuem uma história de vida e, por isto os seus conhecimentos prévios não podem ser

descartados. Este foi chamado por David Ausubel de *subsunçor*, que por definição segundo MOREIRA (2012, p. 30):

> (...) é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles.

Portanto, é preciso levar em conta os conhecimentos prévios do aluno para que ele possa aprender novos conteúdos. Neste sentido, procedemos utilizando experimentos porque *"o uso de experimentos no ensino de física é imprescindível, pois mostra ao aluno o concreto chegando posteriormente ao abstrato, apresentando um lado prático da ciência"* (SANTIAGO, 2007, p. 8).

METODOLOGIA

Iniciamos os trabalhos com a turma a partir de uma discussão a respeito das transformações que ocorrem na natureza, uma vez que a energia é um bom exemplo de como as coisas se transformam. Para dar seguimento às discussões sobre este conteúdo, apresentamos dois vídeos retirados do Telecurso 2000: um tratando da relação entre a energia e o homem e o outro tratando das fontes renováveis de energia.

Durante a apresentação dos vídeos, fizemos intervenções, acrescentando algo mais sobre a energia ou esclarecendo as informações que ali estavam sendo apresentadas, além de solicitar a participação dos alunos, levando em conta que muito daquilo que estavam vendo está diretamente ligado às suas vidas.

Contudo, um dos fatos que chamou a nossa atenção, não ocorreu durante a nossa intervenção, que foi o temor por parte dos alunos do fenômeno natural conhecido por *Raio*, que ocorreu durante uma noite chuvosa. Esse temor, oriundo de rumores populares, muitas vezes não condiz com a realidade e necessita de retificações e esclarecimentos de um ponto de vista científico.

Sendo assim, resolvemos utilizar uma linguagem voltada para o cotidiano apresentando um experimento relacionado ao tema. Para a compreensão do mesmo, introduzimos conceitos como: carga elétrica, portadores de carga, rigidez dielétrica, circuitos, diferença de potencial. Após a introdução dos conceitos e a apresentação do experimento,

iniciou-se uma discussão a respeito do tema, em que surgiram perguntas a respeito do fenômeno raio, além de dúvidas sobre choques elétricos.

Os conteúdos tratados, embora possam ser considerados complexos, porém, como já havíamos demonstrado, com o auxílio dos experimentos a compreensão tornou-se mais facilitada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todas as aulas em que estivemos com a turma, foi possível notar o interesse que os alunos têm pela Física. Este público escolar (EJA), apesar de não ter uma noção formal dos conceitos físicos, consegue de certa forma, compreender tais conceitos de acordo com as suas vivências, experiências adquiridas no dia a dia. Julgamos que isso deve ser valorizado e explorado pelo professor em sala de aula.

Tudo o que propomos aos alunos, foi realizado com o aproveitamento esperado. Sempre um ou outro apresentava alguma dúvida, mas nada que podia ser considerado empecilho para o nosso trabalho ou que tenha dificultado o andamento do mesmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa oportunidade de trabalhar com a EJA no âmbito do PIBID, tem proporcionado um crescimento bastante significativo, uma vez que, além de podermos transmitir os nossos conhecimentos de física para os alunos, podemos também absorver um pouco do conhecimento deles, que por sua vez é bem vasto. Pois, são pessoas que já trazem consigo uma ampla visão de mundo e que também têm muito a ensinar.

As aulas foram sempre muito produtivas. Contamos com a participação da grande maioria e sempre atingimos nossos objetivos. Isto se deve ao fato de que ali estão pessoas adultas, responsáveis e seguras do que querem, pois agarram essa oportunidade de estarem em sala de aula novamente, com todas as suas forças e valorizam todo conhecimento que lhes é transmitido.

REFERÊNCIAS

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? *Qurriculum*, n. 25, p. 29 –56, 2012.

SANTIAGO, A. S. *Aula Experimental: um recurso eficaz no ensino de Física*. Pernambuco: UFPB, 2007. 61 p.

EXPERIÊNCIAS COM A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO DO PIBID FÍSICA NO COLÉGIO DOM CLIMÉRIO

Geovana Brito de Oliveira de Jesus
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física: EJA
geovana.brito18@hotmail.com

Luana Prates de Oliveira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física: EJA
luanapratesr@gmail.com

Pedro Henrique Melo Ferraz
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física: EJA
d.mello_senna@outlook.com

Fabíola dos Santos Andrade
Professor Supervisor do Subprojeto Física: EJA
fabiollaandrade@hotmail.com

Ferdinand Martins da Silva
Coordenador do Subprojeto Física: EJA
ferdmartins@gmail.com

INTRODUÇÃO

O PIBID visa contribuir para uma melhor formação de professores, em que os licenciandos apresentam os conceitos científicos por meio de experimentos, com abordagem do cotidiano e tentando contemplar o acervo cultural dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Essa estratégia metodológica objetiva auxiliar os professores em formação a transformar os conhecimentos abstratos transmitidos na Universidade, por meio da operacionalidade matemática, em uma construção de conhecimento colaborativa mediada por artefatos didático-pedagógicos para realizar experimentos, de forma que os estudantes da EJA possam expor os seus conhecimentos prévios nessa construção à sua compreensão do fenômeno.

A proposta de ensino para esta modalidade é bem diferenciada das outras conforme defende Paulo Freire (Brandão, 1981), ao introduzir o trabalho com temas geradores na EJA, possibilitando assim, a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de temas relacionados com o dia a dia dos alunos. Essa perspectiva visa facilitar a assimilação dos conteúdos, fugindo do método tradicional de ensino. Porém, é importante ressaltar que esta abordagem não exclui outras existentes, segundo a resolução CNE/CEB nº 1, de 5 de julho de 2000 quanto à

equidade, a distribuição específica dos componentes curriculares a fim de propiciar um patamar igualitário de formação e restabelecer a igualdade de direitos e de oportunidades face ao direito à educação.

Quem está apto a cursar a EJA?

> *"É destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria" (LDBN 9394/96 – artigo 37)*

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino para aqueles que não tiveram a oportunidade de estudar no ensino regular (na idade própria), por vários motivos. A EJA é diferente do ensino regular, bem como o perfil do alunado, os quais geralmente são trabalhadores e com idades mais avançadas, conforme mostra o gráfico abaixo. O currículo também é diferenciado e, além disso, se faz necessário que o professor tenha uma postura diferente, sendo criativo, inovador e respeite o perfil dos educandos.

METODOLOGIA

As atividades foram desenvolvidas durante o primeiro semestre do ano letivo de 2016, no CEDOCA (Colégio estadual Dom Climério de Almeida Andrade). A escola fica localizada na Rua F N° 987, bairro Urbis VI, na zona urbana de Vitória da Conquista, possuindo aproximadamente 850 alunos, distribuídos no Ensino Médio, atendidos nos turnos da manhã, tarde e noite. Os instrumentos de trabalho utilizados nas aulas foram questionários, maquetes, slides, quadro, pincel e experimentos. As atividades visavam conhecer o perfil dos alunos do EJA dessa escola nas dimensões: identificação pessoal, situação socioeconômica e cultural e escolarização. Foram confeccionados experimentos (Figuras abaixo) de forma a coincidirem com o tema trabalhado pelo professor na respectiva data de apresentação. À medida que os fatos iam se sucedendo, devido à atividade experimental, notou-se que a turma passou a dar mais atenção às aulas, despertando certa curiosidade acerca do tema abordado. Ao final de todos os encontros eram realizadas discussões sobre as atividades realizadas.



Figura 2: Confecção da câmara escura.



Figura3: Bolsista explicando sobre o experimento de ilusão de óptica



Figura 4: Alunos atentos ao que os bolsistas estavam

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se resultados satisfatórios, o que justifica o esforço pelo desenvolvimento do projeto e incentiva ir mais além, pois o ensino de física tem por prioridade, a construção do conhecimento científico para um maior entendimento daquilo que nos cerca. Observamos que muitos alunos ficaram curiosos para entender como funciona a aplicação da física no cotidiano, apesar de alguns não estarem familiarizados com os conteúdos. Verificou-se que a parte experimental é de suma importância no auxílio às aulas teóricas, já que mostra na prática o que antes era apenas teoria. A partir do questionário onde foram entrevistados 19 alunos que corresponde a 100% da turma da EJA do Colégio Estadual Dom Climério de Almeida Andrade, foi observando o perfil do aluno e a importância do PIBID de Física e uso de experimentos para melhor entendimento da física no ambiente escolar.

Gráfico8: Idade dos estudantes da EJA- CEDOCA

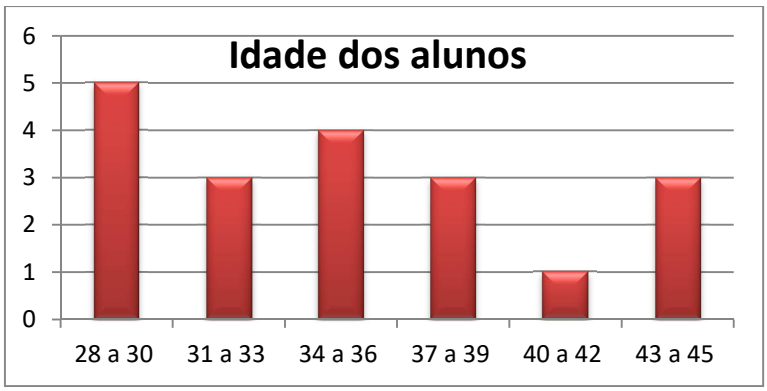


Gráfico2: Profissão dos estudantes da EJA-CEDOCA

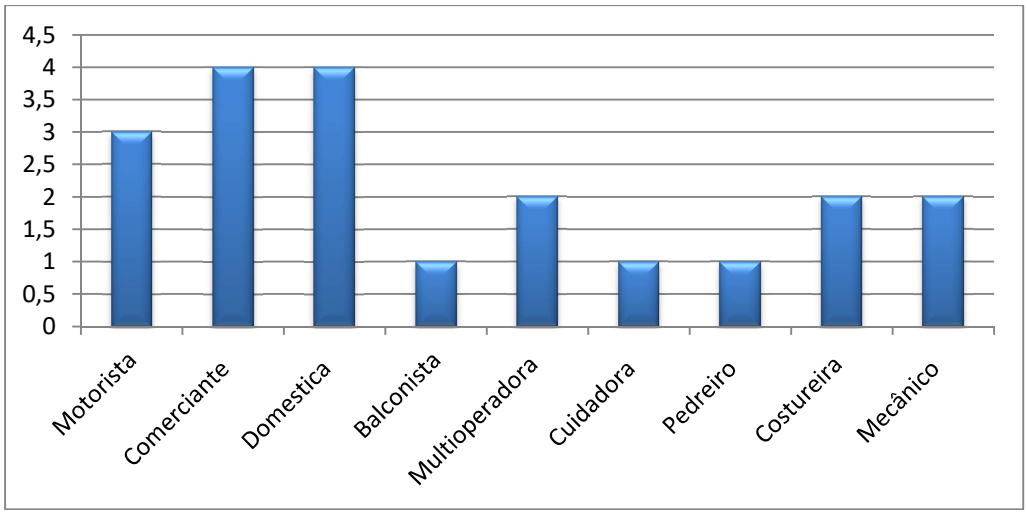


Gráfico3: o uso de experimentos na aula de física facilita a sua aprendizagem?



Abaixo listamos algumas questões e respostas apresentadas pelos alunos:

1. Com os conhecimentos que você vem adquirindo ao longo do ano, em relação a física, você conseguiu observar fenômenos físicos no seu cotidiano e relacioná-los com a disciplina de física?

"Sim, porque tudo em nossa vida faz parte da física"

"Sim é comum ver os fenômenos físicos. Acho legal a disciplina"

"Sim. Tem algumas coisas vejo no dia a dia como: arco-íris, espelho, etc."

"Nunca parei pra prestar atenção"

2. Você acha importante a atuação do programa PIBID no ambiente escolar?

"Sim. Pois nos ajuda a descobrir e aprender coisas novas através dos experimentos"

"Sim, pois temos um melhor aprendizado. Conseguimos associar aos experimentos"

"Sim, porque através dessas experiências nós conseguimos entender de forma bastante aprofundada"

"Sim, porque é muito importante para o nosso aprendizado"

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar-se o comportamento dos alunos diante de experiências realizadas em sala de aula observou-se que estes se mostraram mais envolvidos com as atividades trabalhadas por meio do PIBID/Física.

As atividades desenvolvidas proporcionaram-nos a interação com o meio escolar, mostrando-nos os obstáculos que iremos enfrentar como futuros professores.

O PIBID representa hoje mais uma oportunidade de ação na formação de professores de Física no ensino superior. O acompanhamento em sala de aula mostrou-se necessário para obtermos uma maior aproximação dos alunos e, assim, alcançarmos melhores resultados.

Agradecemos o professor coordenador Valmir Henrique Araújo pela sua contribuição para a realização desse trabalho no Colégio Estadual Dom Climério de Almeida Andrade.

REFERÊNCIAS

PIBIDUESB: subprojetos. Disponível em:http://www.uesb.br/pibid/?pagina=subprojetos_vca. Acesso em: 01 de agosto 2016.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. **Educação de Jovens e Adultos**: aprendizagem ao longo da vida. Bahia. 2009.

BAHIA. Universidade Estadual do Sudoeste. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**: detalhamento do SUBPROJETO. EDITAL CAPES/DEB N° 02/2009.Vitória da Conquista: UESB.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação de Jovens e Adultos. Brasília.: 2000.

BRANDÃO, C. **O que é método Paulo Freire**. 11ª edição. São Paulo: Brasiliense, 1981.

UM EXEMPLO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE OS TEMAS TEMPERATURA E CALOR EM AULAS PARA ESTUDANTES DA EJA

Gabriel Alves Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física: EJA
ggab_el@hotmail.com

Alinne Souza Silva
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Física: EJA
alinne083@hotmail.com

Sheila Catharine Lelis Oliveira Silva
Professor Supervisor do Subprojeto Física: EJA
sheilacatharine@gmail.com

Ferdinand Martins da Silva
Coordenador do Subprojeto Física: EJA
ferdmartins@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este Trabalho relata as experiências vividas com os alunos da EJA do Colégio Estadual Carlos Santana, no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, Subprojeto Física, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. As atividades desenvolvidas nas aulas integraram o planejamento normal dos conteúdos curriculares de física e tiveram como objetivo fundamentar os conceitos físicos por meio da execução de experimentos relacionadas ao cotidiano dos alunos.

A ideia básica consistiu em buscar promover uma prática educativa que tivesse como referência o cotidiano dos alunos, uma vez que a maioria provém de uma realidade na qual o trabalho se constitui na sua atividade principal. Nesse sentido, buscou-se suporte nos pressupostos de Paulo Freire (2001), no quais o trabalho a partir da realidade do aluno, envolvendo-o em situações relacionadas com seu cotidiano, constituem o seu núcleo fundamental. Dessa forma, visou-se contribuir para a melhoria do ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos, elaborando aulas e atividades que fugissem do padrão de ensinar a Física para os estudantes da EJA, que é um público diferenciado quando comparado aos alunos regulares do ensino médio.

Percebe-se que existe um número considerável desses alunos que chega às salas da Educação de Jovens e Adultos com vontade de estudar, mas com o passar do tempo iniciam um processo de desânimo em relação à sua escolarização, o que o leva a abandonar o curso. O

ensino de Jovens e Adultos é para muitos a realização do “sonho” da alfabetização. No entanto, na prática, essa situação acaba se modificando, uma vez que a sua participação como membro da EJA, termina por permitir-lhe o acesso além do conhecimento propriamente dito, a sua integração à sociedade, como cidadão participativo e não mais somente como mero observador. Conforme afirma Barcelos (2012, p.89) *“[...] um dos maiores desafios para EJA não é apenas incentivar a chegada do educando (a) à escola como, a partir daí, incentivar sua permanência”*. Então, nós educadores devemos motivar esses alunos através de aulas dinâmicas e de fácil compreensão.

Tal fundamentação possibilitou resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem, a partir de outras metodologias visando chegar mais próximo da realidade do aluno, utilizando para isso fenômenos ligados ao cotidiano do aluno como, por exemplo, a relação entre absorção/liberação de calor e o aumento/diminuição de volume dos corpos físicos e a utilização das escalas termométricas para medir a temperatura dos corpos. Com base nesses temas desenvolvemos as aulas nessa turma de EJA.

Assim como nas outras ciências, na física não se deve fazer com que o aluno decore equações, muito menos conceitos. É importante fazer com que ele entenda os conceitos físicos e os associe com o mundo em que vive, procurando relacionar os acontecimentos do cotidiano com os temas estudados nas aulas de física.

METODOLOGIA

Para o planejamento destas aulas foi formulado um plano de aula com uma sequencia didática de linguagem simples, para abordarmos os conceitos físicos trabalhados por meio de slides e experimentos. Essa sequência didática foi realizada em oito aulas, cerca de um mês, ministrada para uma turma de quarenta alunos. Nessas atividades foram ministradas aulas expositivas com os temas Energia (empregada no contexto histórico do homem), Calor e Temperatura e as Formas de Transmissão de Calor, foram trabalhadas com uma boa aceitação dos alunos. Posteriormente, foram expostas situações do cotidiano dos alunos, nas quais houve uma aproximação do aluno à física, por meio de acontecimentos físicos de seu dia a dia. Foram trabalhados experimentos relacionados com o equilíbrio térmico e dilatação térmica no qual foi apresentada uma situação palpável para o aluno.

De acordo com a teoria de Vigotski (1989), a atividade experimental é útil para dar início na mente do aluno, à formação de uma nova estrutura cognitiva. No entanto, essa formação só vai se completar com o tempo. Para isso, é preciso que novos conceitos sejam

apresentados, discutidos e trabalhados de forma reiterada, e numa interação social em que o professor é o parceiro mais capaz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ficou patente que embora muitos alunos não gostem de Física, grande parte deles após ver as explicações e os experimentos, demonstraram interesse pela disciplina e passaram a entender melhor alguns conceitos antes desconhecidos ou conhecidos de forma errônea (senso comum).

Nas aulas realizadas no Colégio Estadual Carlos Santana, apesar de alguns alunos não terem intimidade com os conteúdos de física, observamos que eles ficaram curiosos para entenderem como ocorrem os fenômenos físicos e quais as possíveis aplicações da física no dia a dia. Verificou-se que a parte experimental é de suma importância, no auxilio as aulas teóricas, já que mostra na prática o fenômeno físico, atraindo também a atenção do aluno.

Com a realização destas atividades acompanhadas dos experimentos em questão obtivemos resultados satisfatórios, pois os alunos disseram que gostaram do formato de aula diferente do tradicional, o que justifica o esforço pelo projeto e, de certa forma, incentiva para ir além, não se limitando apenas a explicação básica em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto PIBID está sendo muito importante para o crescimento profissional e pessoal de cada bolsista, pois todo contato com os alunos se traduz em aprendizado. Com a turma do EJA interagimos com pessoas mais velhas e além da aplicação dos experimentos em sala de aula, podemos conhecer dos alunos um pouco de suas histórias de vida. Após a realização desta aula verificamos que os estudantes do EJA passaram a compreender melhor a física de uma forma mais simples e diferenciada, construindo assim elos com a realidade. Foi notório um maior interesse dos alunos frente a explicação sobre Temperatura e Calor Isso nos incentiva a continuarmos inovando as aulas de forma a considerar as principais características dos educandos dessa modalidade de ensino.

Teve um papel de suma importância o professor supervisor nesse contexto, pois é necessário conhecer melhor a prática pedagógica do professor supervisor para auxiliar a nossa formação pessoal, para melhor desenvolvimento do trabalho com os estudantes da EJA.

Fazendo o estudo juntamente com o mesmo do perfil dos alunos, contribuiu para o aperfeiçoamento de técnicas para atuar nesta área, levando-nos a uma reflexão baseado na sua prática, foi importante essa contribuição para obter-se resultados práticos e melhorar a atividade cotidiana totalizando uma transformação na relação entre o supervisor e a equipe escolar, reforçando o planejamento e as experimentações feitas em sala com os alunos da EJA, oferecendo ao aluno uma nova forma de ver o mundo com a visão lógica da física.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, V. Educação de Jovens e Adultos: currículo e práticas pedagógicas. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

UNESCO. Alfabetização de jovens e adultos no Brasil: lições da prática. Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2008.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades.

Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 2, jun., 2003.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 17ª edição. São Paulo, Paz e Terra. 2001.

Subprojeto: Química

Linha de ação: Ensino Médio

Campus Itapetinga

Eixo temático: Docência e Prática

Coordenador (a): Fábio Welligton Andrade de Jesus

A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Valker Trindade Chagas
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
valkermdc@hotmail.com

Mateus dos Santos de Oliveira
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
mateus.quimica@hotmail.com

Maria Celeste Passos Silva Nascimento
Supervisora do Subprojeto Química
mcel_passos@hotmail.com

Fábio Welligton Andrade de Jesus
Coordenador do Subprojeto Química
fwandrade@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

O ensino de Química nas escolas em sua maioria das vezes é apresentado aos alunos de forma mecânica e decorativa, fazendo com que muitos alunos não se interessem pela disciplina, implicando em grandes níveis de dificuldade para entender e desenvolver o assunto nas atividades elaboradas. Entendendo que o seu papel de professor vai além de teoria já que, em harmonia com a prática, o entendimento dos alunos acontece de forma dinâmica e significativa, é pertinente que o professor procure/pesquise alternativas que possibilitem a desmistificação da disciplina Química como algo inacessível à compreensão.

Assim, uma das alternativas do professor pode ser o jogo pedagógico com objetivo de despertar no aluno a vontade de aprender o conteúdo, brincando, jogando e desenvolvendo um raciocínio lógico. Segundo Kishimoto (1994), o jogo, considerado um tipo de atividade lúdica, possui duas funções complementares. O mesmo ressalta que a atividade lúdica e a educativa devem estar em equilíbrio, pois se a função lúdica prevalecer, não passará de um jogo e se a função educativa for predominante será apenas um material didático.

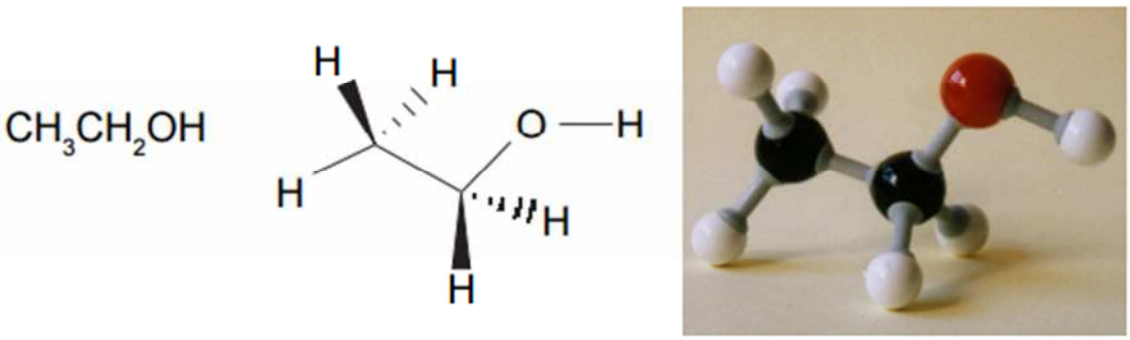
Os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que podem ser utilizados em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos (CUNHA, 2004).

Os jogos Químicos em sala de aula, segundo Cunha (2012), podem e devem ser utilizados como recursos didáticos na aprendizagem de conceitos. Estes podem auxiliar na

aprendizagem dos estudantes, sendo utilizados como recurso mediador/facilitador para a obtenção da informação por estes. Desta forma é visto a importância do jogo como recurso ao professor para uma melhor compreensão dos conteúdos aos seus alunos.

Para ratificar essa ideia, Nardin (2008) afirma que “a construção de um espaço de jogo, de interação e de criatividade proporcionaria o aprender com seu objetivo máximo, com sentido e significado, no qual o gostar e o querer estariam presentes”.

Dentre os conteúdos relacionados à Química no Ensino Médio, a introdução à Química Orgânica, dada a nomenclatura própria e não usual ao cotidiano social, apresenta grande resistência dos alunos às atividades propostas, comprometendo o entendimento do conteúdo. Também, a diversidade de estruturas e representações possíveis (Figura 1), surge como empecilho à aprendizagem significativa.



(A) (B) (C)

Figura 1 – Etanol: fórmula estrutural condensada (A), fórmula estrutural convencional em 3D (B), representação estrutural com modelo físico bola-varetas (C).

Dado o exposto, os bolsistas do PIBID / Subprojeto de Química desenvolveram um jogo didático para uma melhor aprendizagem dos alunos, objetivando possibilitar ao aluno uma melhor compreensão do conteúdo de Química Orgânica, Hidrocarbonetos, de forma que aluno pudesse assimilar o conceito, a nomenclatura e a sua estrutura criando uma aprendizagem significativa.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado com uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, com 28 alunos, no período diurno, do Ginásio Agroindustrial na cidade de Itapetinga, Bahia.

Inicialmente, os conteúdos teóricos relacionados ao estudo das estruturas e nomenclaturas dos hidrocarbonetos foram trabalhados de forma expositiva. Após, em duas aulas de outro dia, ocorreu à aplicação da avaliação “pré-jogo” (aplicado antes da execução do jogo: “montagem dos hidrocarbonetos”). Nela, continham cinco questões, com vários itens com estruturas de hidrocarbonetos que deveriam ser nomeadas e outra com vários nomes de compostos que precisavam ser postos em suas formas estruturais.

A turma foi dividida em quatro grupos de sete alunos, onde foram entregues a cada grupo vinte e cinco caixas de fósforo vazias, tesoura, cola e papeis contendo imagens dos elementos que constituem os hidrocarbonetos (carbono – C e hidrogênio – H) para confeccionar o jogo. Em seguida, foi explicada passo a passo a montagem do jogo, onde cada grupo deveria recortar as imagens e colar nos dois lados das caixas de fósforo. Após a confecção, o jogo foi aplicado em várias rodadas.

O jogo começou com a professora escrevendo no quadro branco uma nomenclatura de um hidrocarboneto e logo em seguida, com ajuda dos bolsistas do PIBID responsáveis pela intervenção, os grupos deveriam montar através das caixas de fósforos, contendo as imagens, a estrutura correta no menor tempo possível. Venceu a equipe que conseguiu acumular o maior número de pontos, ou seja, o grupo vencedor foi aquele que conseguiu elaborar corretamente o maior número de estruturas, em menor tempo. No encontro posterior, foi aplicada, a avaliação intitulada por “pós-jogo”. Esta continha o mesmo formato estrutural da “pré-jogo”, também possuía o mesmo nível de dificuldade da primeira. Os resultados das duas avaliações foram utilizados para que se pudesse analisar a contribuição do jogo proposto na aprendizagem dos alunos no conteúdo trabalhado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na condução das aulas teóricas / expositivas, observou-se que os alunos apresentavam muitas dificuldades na compreensão do assunto, principalmente no entendimento das nomenclaturas das subclasses dos hidrocarbonetos, bem como suas respectivas estruturas. Foram perceptíveis as deficiências apresentadas na resolução e resultados do questionário “pré-jogo”.

Com o jogo e sua aplicação, pôde-se perceber a motivação e inquietação dos alunos em decifrar as estruturas solicitadas à montagem. Tal fato refletiu nos resultados, pois os

alunos conseguiram compreender de forma lúdica algumas regras de nomenclatura de alguns hidrocarbonetos e sua aplicação de forma didática e prazerosa.

Na aula seguinte após a aplicação do jogo, foi solicitado aos discentes que resolvessem um questionário e iniciada uma discussão sobre os resultados entre alunos, professor e bolsistas do PIBID que fizeram a intervenção. Os alunos se posicionaram quanto à atividade proposta e aplicada, afirmando que gostaram plenamente do jogo, inferindo que o mesmo contribuiu para a aprendizagem, foi desafiador ao mesmo tempo em que divertido. Ainda, afirmaram que a aplicação do jogo diferenciou a dinâmica das aulas, melhorou a participação, estimulou a iniciativa de estudar e desenvolveu a habilidade de se expressar. Segundo alguns autores essa é a principal característica do jogo pedagógico, ele deve contemplar o aspecto lúdico propiciando a diversão, o prazer e até o desprazer, e também o aspecto educativo, ensinando conhecimentos que completem o indivíduo em seu saber e em sua compreensão de mundo (CUNHA, 2000; KISHIMOTO, 2009).

Com base na análise dos resultados dos questionários, foi aferido que 80% dos alunos compreenderam o conceito de hidrocarbonetos, bem como identificar a cadeia principal e dar nome à mesma, além de desenhar sua estrutura e qual sua função no nosso cotidiano.

Foi possível constatar resultados positivos, partindo do rendimento apresentado pelos discentes após a aplicação do jogo pedagógico. Tal fato infere que essa ferramenta metodológica é uma alternativa bastante eficiente para elevar os índices de aprendizagem, já que a construção do conhecimento ocorre de forma lúdica e, principalmente, consistente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas observações e resultados obtidos mediante a aplicação do jogo “Montagem dos Hidrocarbonetos” na turma pesquisada, pôde-se inferir que o desenvolvimento e emprego do mesmo como recurso pedagógico às aulas de Química Orgânica foi importante e apresentou ótimos resultados. O mesmo se constituiu como uma alternativa para que as aulas se tornassem mais prazerosas e efetivas, motivando e envolvendo os alunos no decorrer do conteúdo.

Antes do jogo os alunos apresentavam dificuldades na compreensão do conteúdo, contudo, depois que o jogo foi trabalhado em sala, os alunos já conseguiam facilmente identificar os hidrocarbonetos e suas respectivas nomenclaturas. Assim, a atividade lúdica

desenvolvida cumpriu sua função de educar, divertir e socializar, onde a construção do conhecimento ocorreu comprovadamente de maneira eficiente.

REFERÊNCIAS

CUNHA, M. B. **Jogos didáticos de química**. Paraná: Santa Maria, 2000.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 13-43.

NARDIN, I. C. B. **Brincando aprende-se Química**. Disponível em: <www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/688-4.pdf>. Acesso em 30 de outubro de 2016.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995.

A UTILIZAÇÃO DE CHARGES, HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E TIRINHAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Lísley de Sousa Quadro
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
lisleydesousa@hotmail.com

Patricia Moreira Evangelista
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
patty_patriciamoreira@hotmail.com

Maria Celeste Passos Nascimento
Supervisora do Subprojeto Química
mcel_passos@hotmail.com

Fábio Welligton Andrade de Jesus
Coordenador do Subprojeto Química
fwandrade@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

A pesquisa no Ensino de Química desenvolveu-se com maior destaque nos últimos trinta anos, expressando hoje contornos definidos e intensas linhas de investigação. Segundo Teruya e Marson (2013), alguns autores ressaltam que o Ensino de Química e a pesquisa educacional historicamente enfatizaram o aprendizado e a informação verbal, deixando as representações visuais em segundo plano, como se o uso de imagens implicasse a aprendizagem tática dos conceitos.

A visualização, nesse sentido, torna-se fundamental para o Ensino de Química, considerando a necessidade dos alunos em visualizar modelos científicos estabelecidos e desenvolver novos modelos de natureza quantitativa e qualitativa.

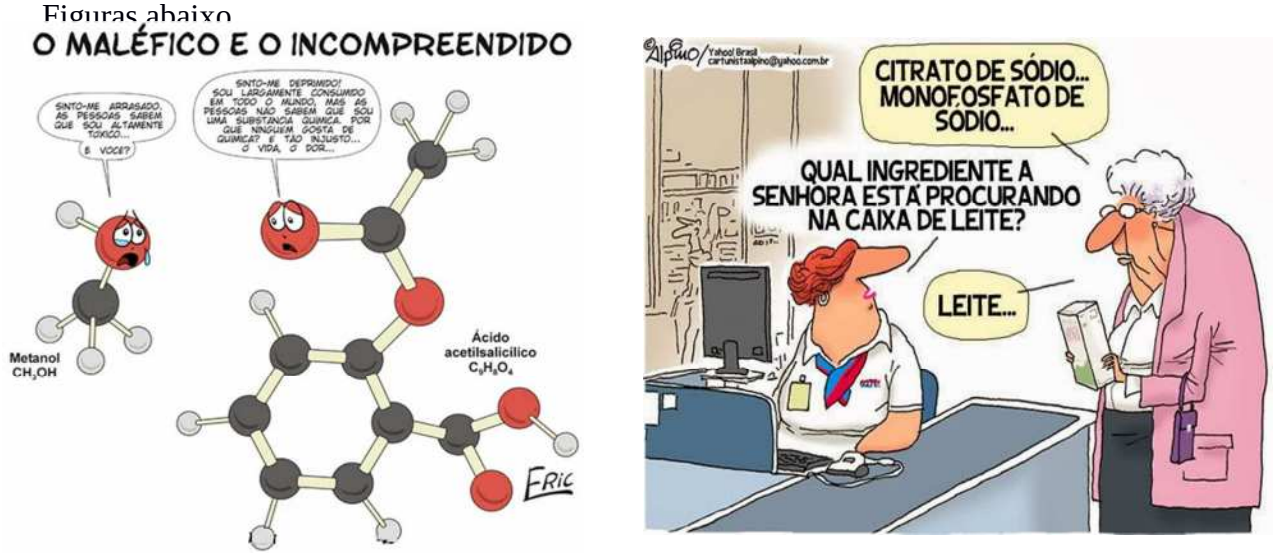
O professor é o profissional encarregado de ensinar o conhecimento, e necessita de estratégias de ensino e recursos, para que aconteça uma interação entre o aluno e o conteúdo, deixando para trás a ideia de que as aulas são passivas, desestimulantes, estáticas e que favorecem a neutralidade do aluno dentro da sala de aula. Nesta perspectiva, Freire (1996) destaca que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p.39).

Atualmente, várias pesquisas e estudos para ajudar no desenvolvimento do ensino através de novos subsídios didáticos estão sendo conduzidos, formulados e reformulados, dentre eles destacamos as histórias em quadrinhos, também conhecidas como HQs, as tirinhas e/ou charges, que podem ser usadas no Ensino de Química.

As charges podem ser utilizadas como atividades pedagógicas em diversas áreas do conhecimento, o que pode propiciar ao docente um novo método de ensino-aprendizagem ao aluno. Elas são formas de comunicação tanto associadas a um gênero textual, quanto a relações interpessoais, que podem ser caracterizadas por diversas formas de comunicação sendo literárias ou não. Segundo Gurgel (2004, pg. 5):

> A charge é uma forma de comunicação condensada com muitas informações, cujo entendimento depende de um conjunto de dados e fatos contemporâneos ao momento específico em que se estabelece a relação discursiva entre o produtor e o receptor.

Essa prática de ensino pode vir ser uma importante ferramenta nessa abordagem, já que fazem parte da cultura das pessoas desde sua formação como leitoras até a vida adulta e contribuem para uma maior dinâmica, evidência dos conteúdos e o mais importante, resgatando a autoestima dos alunos já que os mesmos podem agir como autores do próprio material didático e co-responsável pela sua aprendizagem. As charges, cartuns e quadrinhos segundo Silva (2007), vão além de apenas um passatempo, vindo a ser cada vez mais utilizadas tanto nos ensinos fundamental e médio, quanto em processos seletivos, conforme Figuras abaixo.



(A) (B)

Figura 1 – Charge sobre visão deletéria à Química (A); Charge sobre composição química em produto industrializado (B).

Fonte: Figura (A): Google

Figura (B): Google

No ensino de Química na Educação Básica, logo quando os discentes começam a vislumbrar os conteúdos relacionados à disciplina, há uma ideia pejorativa de que a disciplina

é difícil e nem todos conseguem acompanhar o desenvolvimento de raciocínio dos assuntos da mesma. Tal fato, infelizmente, perpassa por metodologias ultrapassadas e/ou descontextualizadas que são utilizadas por professores da Educação Básica o que, certamente, reflete em dificuldades de aprendizagem dos alunos. Assim, é pertinente que os professores, conscientes, responsáveis e comprometidos com a melhoria da educação, pesquisem e desenvolvam atividades didáticas/lúdicas significativas e diferenciadas que possa motivar o interesse dos discentes.

O desenvolvimento deste trabalho objetiva o fomento à criação de quadrinhos, charges ou tirinhas, relacionados com o conteúdo de Química sobre Modelos Atômicos, realizados pelos estudantes da 1°série do Ensino Médio do Ginásio Agroindustrial de Itapetinga-BA, com intuito de estimular um maior posicionamento crítico dos alunos através da visualização dos quadrinhos, charges ou tirinhas e assimilação do conteúdo aplicado.

METODOLOGIA

Essa atividade foi proposta e desenvolvida junto aos alunos do 1º ano do Ensino Médio do colégio Ginásio Agroindustrial de Itapetinga-BA.

A proposta foi construir por meio das artes ilustrativas, seja ela charge, quadrinhos ou tirinhas, sobre os Modelos Atômicos de cada um dos cientistas mais importantes relacionados ao conteúdo (Dalton, Thompson, Ruttherford e Bohr).

O projeto foi aplicado em três etapas. Na primeira etapa foi proposto aos alunos fazerem uma pesquisa em grupo em que a turma foi dividida em quatro equipes, cada uma ficou responsável por um Modelo Atômico supracitado. Para fins de continuidade desta etapa, os alunos também apresentaram sobre o Modelo ao qual ficaram responsáveis por fazer a pesquisa. Na segunda etapa, o assunto foi explanado e discutido pelo professor da turma com base no que os alunos conseguiram compreender com a construção da pesquisa e apresentação dos demais colegas. Por fim, na terceira etapa foi proposto a eles que criassem ilustrações sobre os Modelos Atômicos – poderia ser do que eles haviam pesquisado, ou do Modelo que eles mais se identificaram durante o desenvolvimento da atividade proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na proposta apresentada aos discentes, pode-se perceber que os mesmos ficaram reticentes inicialmente, pois entenderam que as artes ilustrativas (charge, quadrinhos ou tirinhas) a serem produzidas a respeito de um conteúdo de Química, deveriam ser "de qualidade". Após explicação que o mais importante seria a mensagem/informação que a ilustração deveria passar, e não necessariamente a qualidade desta, os discentes ficaram mais interessados e passaram a se dedicar com mais afinco à proposta.

Observou-se também que, como inicialmente foi apresentado como seria a condução das atividades, desde o início os alunos secundaristas já vislumbravam possibilidades de produzir as ilustrações. Tal fato foi bastante produtivo, pois ao final os grupos tinham várias possibilidades de artes ilustrativas, faltando apenas pequenas adequações e correções que foram realizadas pelos bolsistas ID e pela supervisora do Subprojeto de Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pôde-se concluir que da forma que foi pensada e conduzida as etapas, os discentes tiveram que, de fato, se dedicar à construção da pesquisa, uma vez que precisavam estar com propriedade do conteúdo para a elaboração das charges e tirinhas.

O desenvolvimento das atividades propostas foi muito importante para a compreensão significativa do conteúdo Modelos Atômicos, principalmente porque facilitou a abordagem do conteúdo com uma linguagem acessível à todos e onde os alunos se enxergavam como co-autores da produção da informação contida na ilustração criada.

Assim, é possível inferir que o recurso didático/pedagógico proposto pode ser empregado para diversos conteúdos de Química, bem como se for do interesse, para outras disciplinas também.

REFERÊNCIAS

Andrade, B. A. A.; Veloso, L. M. M.; Zuba,J. A. G.; Mendes, F. de F. e Silveira, G. S.. **A charge como alternativa para o ensino de Geografia. IV Fórum Desenvolvimento Regional: Compromisso da Universidade**, Unimontes, setembro de 2010.

Ferreira, W M. **A utilização de fotonovelas no ensino de biologia. I Simpósio Itabaianense de Ensino de Biologia (I SIEB)**. UFS, novembro de 2009.

Figura (A). Disponível em <http://blogdoericricardo.blogspot.com.br/2011/06/charges-de-quimica.html>. Acesso em 07/11/12.

Figura (B). Disponível em <http://lavossierifgeduca.blogspot.com.br/2013/12/aluna-ludimila-8-periodo-charge-de.html>. Acesso em 07/11/12.

FREIRE, P. **Não há docência sem dissidência.** In: FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996, p.21-45.

GURGEL, N. **A charge numa perspectiva discursiva. Editora Universidade Federal de Rondônia**. ano II, nº 135. vol. IX Porto Velho, 2004

SILVA, E. I. **Charge, cartum e quadrinhos: linguagem alternativa no ensino de geografia.** Revista Solta a Voz, v. 18, n. 14. 2007. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/index.php/sv/article/view/2512/2482>. Acesso em 18 de Agosto de 2016.

TERUYA, L. C.; MARSON, G. A.; FERREIRA, C. R.; ARROIO, A**. Visualização no Ensino de Química: Apontamentos para a Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Educacionais**. Quim. Nova, Vol. 36, No. 4, 561-569, 2013.

ENSINO DE QUÍMICA: O levantamento de hipóteses como metodologia para o ensino de transformações da matéria no Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães, Itapetinga-Ba

Mariele Moraes Brito
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
mariele.m.brtio@gmail.com

Nádija Natalíce Paixão da Silva
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
nadijasilva.nn@gmail.com

Juscilaine Viana do Prado
Supervisora do Subprojeto Química
laine10.prado@yahoo.com.br

Fábio Welligton Andrade de Jesus
Coordenador do Subprojeto Química
fwandrade@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

Segundo SILVA (s.d., p.07), das disciplinas ministradas, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, a Química é citada pelos alunos como uma das mais difíceis e complicadas de estudar, e que sua dificuldade aumenta por conta de ser abstrata e complexa.

O que se pode constatar é que a metodologia que vigora não é uma das mais adequadas para o ensino de Química, pois para que este se tornasse prazeroso e eficaz seria necessário intercalar as aulas tradicionais com outras metodologias mais atraentes e eficientes.

É fato que há educadores de Química que utilizam estratégias de ensino que consideram mais adequadas sob o seu prisma, ou trabalham de forma tradicional, argumentando falta de recursos, de espaço físico adequado e ainda das dificuldades relacionadas à falta de interesse dos alunos – fatores que, infelizmente, fazem parte do cotidiano da imensa maioria das escolas – de acordo com Libâneo (2008). Apesar do que diz Esteve (1991), que “é indiscutível a primazia da motivação pessoal sobre a abundância dos meios materiais”, deve-se considerar que em uma situação de precariedade ou escassez de condições que sejam favoráveis ao bom andamento da prática docente e de condições adversas de trabalho, existe a possibilidade dessas condições, incluindo a jornada excessiva, influenciarem na prática pedagógica desses profissionais.

Também, quando há o desenvolvimento de um conteúdo ou tema de forma contextualizada ao dia a dia do discente, há uma maior interatividade entre professor e aluno. Como afirma SILVA (s.d., p.09), é sempre interessante a abordagem dos assuntos de Química focalizando a cidadania, envolvendo a participação do aluno, com debate em sala de aula e problematização de situações do cotidiano. Tal fato se torna significativo para o aluno, fazendo com que o processo ensino-aprendizagem seja prazeroso e, de fato, eficiente.

Devido à parceria do Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães (CMLEM), Itapetinga-BA, com o Programa de Iniciação à Docência (PIBID), Subprojeto de Química, são desenvolvidas diversas atividades relacionadas ao processo ensino-aprendizagem, de formação inicial e continuada, com ação no Ensino Médio.

Levando em consideração as questões didáticas abordadas anteriormente, em uma das reuniões semanais de bolsistas do PIBID com a supervisora regente da disciplina Química do CMLEM, foi discutida uma metodologia que abrangesse as necessidades de aprendizagem dos alunos da turma de primeiro ano, visando o desenvolvimento do conteúdo Transformações Químicas e Físicas da matéria.

Segundo Brown (2005), as mudanças que as substâncias sofrem podem ser classificadas como físicas ou químicas. Durante a transformação física, não há mudança nos constituintes da matéria, já na transformação química, também chamada de reações químicas, uma substância é transformada em outra substância quimicamente diferente.

O intuito desta proposta foi analisar o quanto o método escolhido iria interferir na construção de uma aprendizagem significativa para os alunos, abordando o tema de Transformações Químicas e Físicas da matéria.

METODOLOGIA

Tendo em vista a importância de um diferencial nas aulas tradicionais, procurou-se adequar a explanação do conteúdo de uma forma que ficasse atrativa e interativa, dividindo a aula em cinco etapas:

ETAPA I- Na primeira aula, houve uma divisão da turma: 20 discentes ficaram na sala de aula e os outros 20 foram para o laboratório;

ETAPA II- Já no laboratório, levou-se um palito de madeira ao Bico de Bunsen, e em poucos segundos ocorreu uma modificação no palito, passado de madeira para cinza. Vale ressaltar que nesta etapa os alunos não apenas observavam a exposição da aula, mas também participavam ativamente do experimento.

ETAPA III- Foi pedido que alguns alunos colocassem duas bolas de naftalina em um erlenmayer que em seguida foi tampado com um vidro de relógio e então levado ao Bico de Bunsen, em seguida o sólido transformou-se em líquido, após alguns segundos formaram-se alguns cristais na parede do recipiente.

ETAPA IV- No momento posterior, alguns alunos, sempre com a supervisão dos bolsistas, colocaram algumas aparas de magnésio em uma cápsula de porcelana. Sobre essas aparas despejou-se ácido clorídrico. Pediu-se para que propusessem o que aconteceu e justificassem a resposta.

ETAPA V- Adicionou-se meia colher de bicarbonato de sódio em um becker e em seguida despejou-se sobre o sólido 30 ml de ácido acético.

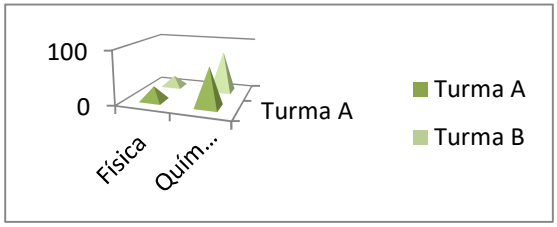
Durante todo o desenvolvimento das atividades práticas, havia um fomento por parte dos bolsistas e posteriores levantamentos de hipóteses formuladas pelos discentes para explicar as reações que estavam acontecendo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao desenvolver a atividade, observou-se que foi construída uma interdependência entre ensino e aprendizagem, instigada pelo levantamento de hipóteses, tornando o aluno protagonista na construção dos conhecimentos produzidos durante as práticas, transformando o caráter dos seus conhecimentos prévios, antes advindos do senso comum, em conhecimentos científicos, agora resultados de uma atividade experimental.

Quando, na etapa II, ocorreu a queima do palito de madeira, depois de alguns segundos na chama do bico de Bunsen, o palito antes de madeira se transformou em cinzas, este fato indicou mudança de composição química, esta é uma transformação química. O Gráfico 1, abaixo, ilustra o resultado relacionado à prática supracitada.

Gráfico 1 – Qual tipo de reação pode ser observada neste processo?

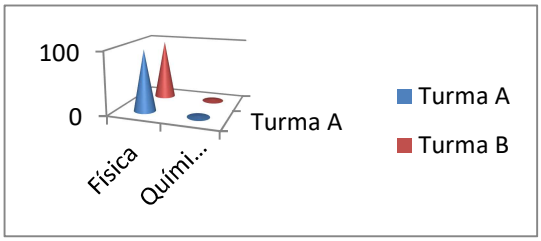


Fonte: Pesquisa de campo.

Segundo Brady (2009, p.08) algumas vezes, a observação de uma propriedade física, conduz a uma transformação física. Dessa maneira, na medida em que a etapa III acontecia,

ou seja, a naftalina ia sendo aquecida, fazendo com que ela passasse do estado sólido para o estado líquido, eram feitos aos discentes questionamentos pertinentes a reação que estava ocorrendo e eles iam levantando hipóteses (Gráfico 2).

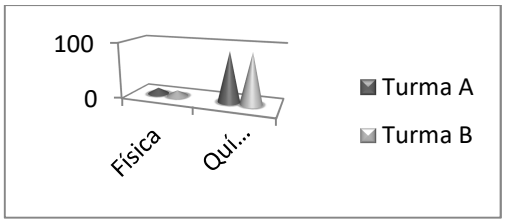
Gráfico 2 – Qual tipo de reação pode ser observada neste processo?



Fonte: Pesquisa de campo

Quando o ácido clorídrico (aquoso) foi colocado sobre as aparas de magnésio (sólido) (etapa IV), observou-se a liberação de um gás, e tanto o ácido clorídrico e as raspas de magnésio desaparecem, restando um composto diferente na cápsula de porcelana, o que indica transformação química com liberação de gás. Semelhantemente, ao adicionar o ácido acético sobre o bicarbonato de sódio (etapa V) observou-se uma efervescência, o bicarbonato de sódio e o ácido acético foram consumidos dando origem a um sal, água e gás carbônico, como houve formação de compostos diferentes esta foi uma transformação química com liberação de gás. Os resultados constam no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Qual tipo de reação pode ser observada nestes processos?



Fonte: Pesquisa de campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentou resultados significativos, pois a assimilação do conteúdo pelos alunos foi dada de maneira prazerosa e satisfatória. Pode-se dizer que aos professores cabe a tarefa de organizar os conteúdos e os procedimentos, a fim de que as atividades realizadas promovam a construção do conhecimento e sejam capazes de transformar o conhecimento advindo do senso comum em conhecimento científico.

Dada a disponibilidade de informações e recursos didáticos acessíveis atualmente, e cientes de que, como diz Paulo Freire (1993) "O Educador precisa estar à altura de seu tempo", é importante que o educador de Química possa buscar maneiras alternativas para o seu estilo de ensinar, a fim de que a aprendizagem seja facilitada e, assim, significativa. Fazendo com que isso aconteça, ele estará contribuindo significativamente para a melhoria do ensino e com certeza os seus alunos irão de sentir motivados a novas experiências.

REFERÊNCIAS

BRADY, J. W.; RUSSELL, J. W.; HOLUM, J. R. **Química: a Matéria e Suas Transformações**, vol.1, 3ª edição, Rio de Janeiro: LTC , 2006.

BROWN, T.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química: a ciência centra**l. 9 ed. Prentice-Hall, 2005.

ESTEVE, J. M. **Mudanças sociais e função docente**. In: NÓVOA, António (org.). Profissão Professor. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1991, p. 105.

LIBÂNEO, José C. **Didática**. – São Paulo : Cortez, 2008.

SILVA, A. M. da. **Proposta para tornar o ensino de química mais atraente.** Universidade Estadual do Ceará. Disponível em: <http: http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>. Acesso em 29 de outubro de 2016.

PRÁTICA/TEORIA *VERSUS* TEORIA/PRÁTICA: Metodologia de melhor emprego na construção de uma aprendizagem significativa no estudo do conteúdo ácidos e bases

Saionara Fontes Silva
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
saionara.fontes@hotmail.com

Fabiana Araújo Souza
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
bia_ingrid2@hotmail.com

Juscilaine Viana do Prado
Supervisora do Subprojeto Química
jusciviprado@gmail.com

Fábio Welligton Andrade de Jesus
Coordenador do Subprojeto Química
fwandrade@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

Diante das dificuldades dos alunos em compreender conceitos relacionados aos conteúdos trabalhados em Química, discutiu-se sobre as maneiras de proporcionar uma aprendizagem significativa para os mesmos, surgindo entre outras, a investigação de metodologias que auxiliem na construção dessa aprendizagem.

No Ensino Médio, o ensino da disciplina Química geralmente acontece através de duas maneiras, a aula expositiva e a aula experimental. A aula expositiva é utilizada para explicar o assunto, em nível microscópico, de acordo com Bueno (s.d., p.2), enquanto que na aula experimental pode se trabalhar no nível macroscópico, permitindo que o aluno veja na prática a transformação da matéria.

Geralmente se inicia o conteúdo de Funções Inorgânicas, no Ensino Médio, abordando primeiramente conceitos e exemplos relacionados à ácidos e bases e, quando os discentes já têm uma melhor compreensão dos mesmos, então são apresentados os conteúdos sais e óxidos. É sabido que para compreender tais conceitos podem-se utilizar três definições, propostas por Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis. No entanto, no Colégio Modelo a definição mais explanada é a de Arrhenius, pois já foi observado pela professora regente que não há tempo hábil dentro do bimestre para confrontar as outras teorias com mais afinco, o que poderia atrasar o andamento do planejamento de conteúdos definidos anteriormente; contudo, cabe ressaltar que as demais teorias ácido-base não deixam de ser apresentadas.

Segundo Santos e Mol (2013, p. 283) a teoria de ácido-base de Arrhenius diz que é considerado um ácido toda substância que, em água, libera íons hidrogênio (H^+), ressaltando que o íon de hidrogênio na presença de água forma o cátion hidrônio (H_30^+), enquanto, considera-se uma base, toda substância que, em água, libera íons hidroxila (OH^-) e, diante de um conteúdo tão amplo em que há abordagem de conceito e nomenclatura, Oliveira (2008, p. 8) apud Mortimer (2000), acredita que o ensino efetivo em sala de aula depende de um elemento facilitador: o professor.

Segundo Medeiros (s.d., p.1882) o professor tem a necessidade de buscar um recurso para facilitar a aprendizagem e tornar as aulas de Química mais agradáveis e dinâmicas para os alunos [...]. Sendo assim, esse trabalho levantou a seguinte questão: prática/teoria versus teoria/prática: qual a metodologia de melhor emprego na construção de uma aprendizagem significativa para os discentes do Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães (CMLEM) no estudo do conteúdo ácidos e bases?

Dessa forma, a análise de metodologias foi realizada no CMLEM, no qual ocorre uma parceria com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, Subprojeto de Química, com objetivo de analisar a compreensão pelos discentes dos conceitos de funções inorgânicas com ênfase em ácido-base, proporcionando uma identificação de ácidos-bases, bem como investigar a metodologia de melhor emprego na construção de uma aprendizagem significativa.

METODOLOGIA

A proposta de analisar qual metodologia oferece uma aprendizagem significativa para o aluno, surgiu na reunião de planejamento dos bolsistas do PIBID com a supervisora regente do Colégio Modelo. Foi planejada a aula expositiva e realizados os testes sobre os experimentos que seriam utilizados.

Essa pesquisa tem caráter quantitativo, mas a abordagem qualitativa também se faz presente, visto que, de acordo Fonseca (2002, p. 20), a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente. O local de realização da pesquisa foi o Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães de Itapetinga-BA, e os informantes foram os alunos do 1° ano, turmas A, B, C e D do turno matutino.

Para o desenvolvimento deste trabalho, o instrumento de pesquisa foi o questionário aplicado aos discentes. Essa atividade foi realizada em duas aulas com duração de 50 min, para cada turma de 40 alunos.

Para cada uma das turmas, na primeira aula, houve uma divisão dos alunos: 20 foram primeiro para o laboratório: **Turma A**, e os outros alunos permaneceram na sala, **Turma B**.

Tabela 1- Realização da atividade, em duas teóricas de 50 min.

Turma de 1°ano com divisão:	**1° Aula**	**2° Aula**
Turma A	Laboratório- aula experimental.	Sala de aula - aula expositiva.
Turma B	Sala de aula- aula expositiva	Laboratório- aula experimental.

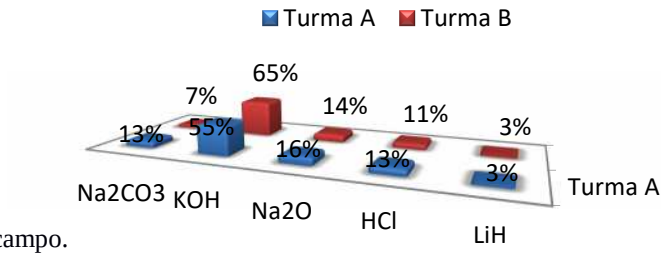
Fonte: Pesquisa de campo.

Após a inversão na segunda aula, para concluir a atividade, foi entregue um questionário para as turmas A e B, para analisar qual metodologia favoreceu ou não aos alunos em aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram aplicados um total de 135 questionários aos discentes, distribuídos nas turmas supracitadas. A análise abaixo corresponde às respostas dos questionários aplicados aos alunos do CMLEM.

Gráfico 1- Análise de qual espécie química é classificada uma base de Arrhenius.



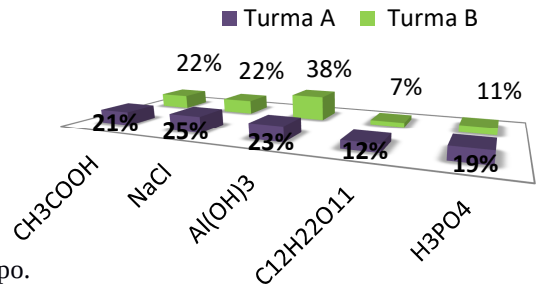
Fonte: Pesquisa de campo.

De acordo Peruzzo (2006, p. 215), as bases, são chamadas também de hidróxidos de metais. Em água, essas substâncias iônicas, sofrem dissociação, o íon liberado é a hidroxila (OH^-). Dessa forma, o aluno deveria escolher a alternativa hidróxido de potássio (KOH). Com base nos resultados expostos no Gráfico 1, na turma A, 55% dos discentes afirmaram que é o

hidróxido de potássio, na turma B com 65%. Segundo Santos e Mol (2013, p. 284) na dissociação da base em análise, ocorre a seguinte reação:

$$KOH_{(aq)} \rightarrow K^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)} \qquad \text{Equação 1}$$

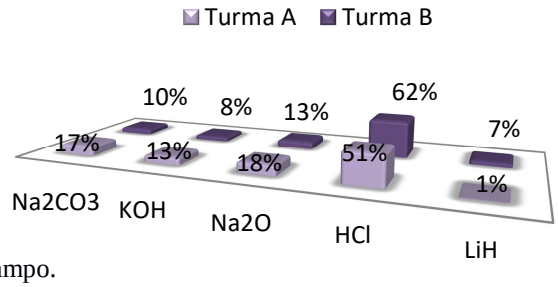
Gráfico 2- Descrição sobre a substância que apresenta um sabor adstringente, parecido com o sabor de uma banana verde (U. São Judas-SP).



Fonte: Pesquisa de campo.

Conforme Peruzzo (2006, p. 202) há substâncias que apresentam sabor azedo como suco de limão e o vinagre, caracterizadas como ácido. Há também substâncias que apresentam sabor adstringente, ou seja, ‘‘amarram’’ a boca, por exemplo, a banana, o caju, que caracterizam as bases. Há substâncias que não se encaixam nessas características, como cloreto de sódio e a sacarose. Logo, a resposta é o hidróxido de alumínio ($Al(OH)_3$). Observando o Gráfico 2, na turma A, apenas 23% assinalaram a opção certa. Em contraste, na turma B, 38% optaram pela resposta correta, o hidróxido de alumínio.

Gráfico 3- Análise de qual espécie química é classificada como um ácido de Arrhenius.



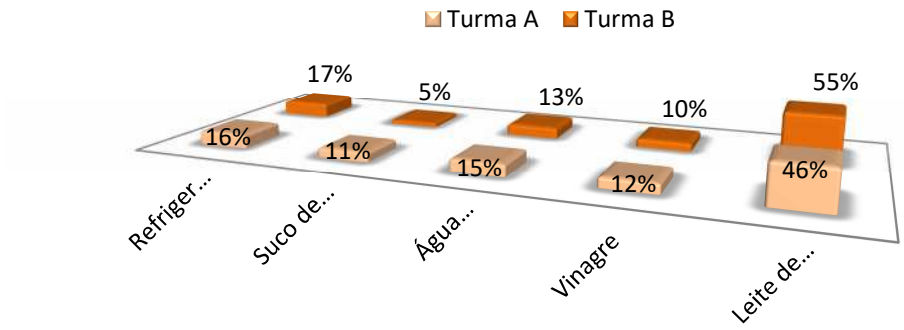
Fonte: Pesquisa de campo.

Santos e Mol assevera que um ácido de Arrhenius, em água, libera íons hidrogênio (H^{+}), por exemplo, como a espécie denominada de ácido clorídrico (HCl), conforme a reação:

$$HCl_{(aq)} \rightarrow H^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \qquad \text{Equação 2}$$

Analisando as opções, a resposta correta é o HCl. Analisando o Gráfico 3,verifica-se que as turmas A e B apresentaram resultados exitosos sobre a questão; na turma A, 51% dos discentes responderam corretamente e 62% assinalaram a mesma opção na turma B.

Gráfico 4- Demonstração sobre a substância indicada para acidez estomacal, causada pelo excesso de ácido clorídrico (FMU/Fiam-SP).



Fonte: Pesquisa de campo.

A questão trata de um problema de acidez estomacal causado pelo excesso de ácido clorídrico, muito comum entre as pessoas. Para neutralizar um ácido é necessário utilizar uma base, como diz Peruzzo (2006, p. 223), quando a quantidade de íons H^+ fornecidos pelo ácido for igual à de íons OH^- fornecidos pela base, acontecerá a neutralização total entre as espécies.

Analisando as opções disponíveis, percebe-se que boa parte das espécies apresentadas apresentam características ácidas, o que torna o consumo impróprio para tratar a acidez estomacal. Assim, a opção correta é o leite de magnésia, conhecido por conter em sua composição a substância hidróxido de magnésio ($Mg(OH)_2$), usado em produtos farmacêuticos como antiácido e laxante.

Com base na análise do Gráfico 4, percebe-se que 46% dos discentes da turma A acertaram a questão, já na turma B, os discentes que assinalaram a opção correta perfaz um total de 55%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho obteve um resultado exitoso. Foi observado que os discentes apresentaram interesse e curiosidade na aula experimental, deixando clara a necessidade de variação das alternativas metodológicas para oportunizar uma melhor aprendizagem.

De acordo com Bueno (s.d.,p.5), a experimentação permite que os alunos manipulem objetos e ideias e negociem significados entre si e com o professor durante a aula, dessa forma a utilização de uma aula expositiva articulada com uma aula experimental sobre este conteúdo é de suma importância para os discentes compreenderem conceitos e construírem significados.

Analisando-se os Gráficos, percebe-se que os discentes envolvidos na pesquisa apresentaram um bom resultado. Na Turma A (aula prática/aula teórica), os resultados obtidos foram expressivos, no entanto, a Turma B (aula teórica/aula prática) apresentou um maior destaque em todas as questões propostas. Assim, pode-se inferir que, para este conteúdo e com o perfil de discentes do CMLEM, as aulas de Química apresentarão melhores resultados quando a sequência didática envolvendo atividades de caráter prático for aula teórica/aula prática.

REFERÊNCIAS

BUENO, L.; MOREIA, K. de C.; SOARES, M.; DANTAS, D. J.; WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA, M. F. S. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas.** Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Disponível em: <http:unesp.br/prograd/ENNEP/...%20Encontro%20de%20Ensino/T4.pdf>. Acesso em 26 de outubro de 2016.

MEDEIROS, A. S.; MORAIS, A. E. R.; LIMA, S. L. C.; REINALDO, M. A. S.; FERNANDES, P. R. N. **Importância das aulas práticas no ensino de química**. IX Congresso de Iniciação Cientifica do IFRN: Tecnologia e Inovação para o Semiárido. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1268/218>. Acesso em 26 de outubro de 2016.

FONSECA, J. J. S. de. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Universidade Estadual do Ceará, 2002. Disponível em: < http://www.ia.ufrrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf >. Acesso em 26 de outubro de 2016.

OLIVEIRA, A. M. de. **Concepções Alternativas de Estudantes do Ensino Médio sobre Ácidos e Bases: estudo de casos**. Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,2008. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13870/000656392.pdf?..>. Acesso em 26 de outubro de 2016.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. do. **Química na abordagem do cotidiano.** 4ª. ed.- São Paulo: Moderna, 2006. p.206-218.

SANTOS, W. L. P. dos; MOL, G. S. **Química cidadã**: volume 1. 2ª. ed.- São Paulo: Editora AJS, 2013. p.272-283.

NOMENCLATURA A VISTA: Jogo didático no ensino de química

Otoniel Pereira da Rocha Filho
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
otonielfilho_22@yahoo.com.br

Larissa Cardoso Silva Nunes
Bolsista de Iniciação à docência do subprojeto Química
larynunes778@gmail.com

Juscilaine Viana do Prado
Supervisora do Subprojeto Química
laine10.prado@yahoo.com.br

Fábio Welligton Andrade de Jesus
Coordenador do Subprojeto Química
fwandrade@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

As atividades com jogos foram elaboradas com o intuito de se fazer compreender a abordagem teórica do conteúdo e, ao mesmo tempo, tornar as aulas mais dinâmicas. Cunha, (2012, p. 96), afirma que os jogos podem e devem ser utilizados como recurso didático na aprendizagem de conceitos, destacando que um dos objetivos é proporcionar a aprendizagem e revisar conceitos, buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvidas pelo próprio aluno. Kishimoto, *apud* Soares (2014), defende o uso do jogo, pois favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e resolução de problemas, já que é livre de pressões e avaliações o que propicia um clima adequado para a investigação e busca de soluções.

Immanuel Kant, um dos principais filósofos da era moderna, afirmava que o homem é aquilo que a educação faz dele. Isto sugere que o ser humano seja transformado pela educação que recebe e é a escola uma das principais instituições que contribuem para a formação e transformação social de um indivíduo mediante a educação. No entanto, a escola que prevalece tradicional nos dias atuais, juntamente com seus antigos métodos de ensino, tem causado desmotivação em seus aprendizes (LIMA; et al, 2011).

Outro ponto relevante está relacionado à experimentação no ensino, que dá significado a aprendizagem fazendo os alunos perceberem o mundo com um olhar mais científico. É possível levar os alunos a aprenderem na prática aquilo que eles veem em sala de aula,

principalmente no ensino da química, que é uma ciência considerada abstrata e de difícil assimilação para muitos alunos.

> "A experimentação deve também cumprir a função de alimentadora desse processo de significação do mundo, quando se permite operá-la no plano da simulação da realidade. Nas situações de simulação, desencadeia-se um jogo entre os elementos e as relações, que devem manter correspondência com seus análogos no plano do fenômeno" (GORDAN, 1999, p. 47).

Os jogos no ensino de Química surgem como uma alternativa as ferramentas didáticas de um professor, levando o aluno a experimentar e aprender brincando, o que pode ser visto pelo aluno como uma forma interessante de aprendizado dos conteúdos curriculares da Química, como afirma Lima, et. al. (2011);

> Apresenta forma diferenciada para trabalhar os conteúdos de química através da utilização dos jogos como uma das ferramentas que se pode lançar mão, facilitando a proximidade do aluno com o conteúdo. Enfoca a prática de jogos didáticos ou atividades lúdicas dentro da sala de aula, auxiliando tanto o aluno como o professor a conquistar seus objetivos, de forma dinâmica, evitando que a aula seja exaustiva e monótona.

Os jogos lúdicos aplicados na escola têm como objetivo principal levar diversão e conhecimento ao mesmo tempo para os alunos. Estudar além de ser algo prazeroso, precisa ser lúdico; para isso é necessário uma didática adequada e bem elaborada, como afirma Costa, et. al. (2013);

> Atualmente estudar Química sem uma orientação didática pode ser uma atividade exaustiva para os discentes, esta disciplina recebe muitas reclamações pelos alunos devido as dificuldades que eles sentem, hoje vários professores tentam deixar as aulas mais dinâmicas, pois os mesmos veem a necessidade de buscar recursos que facilitem o processo de ensino-aprendizagem.

Com a introdução de jogos lúdicos no ensino é possível facilitar o processo de ensino-aprendizagem e recuperar a motivação dos alunos para os estudos, desenvolvendo neles a capacidade de trabalhar em grupo e aprender uns com os outros. Cunha, et. al. (2012), defende esta ideia afirmando que "É nesse contexto que os jogos didáticos ganham espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse".

Segundo Freire, "Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção". Isso induz a pensar que existem diversas formas de produzir e construir o conhecimento através das possibilidades ofertadas pelos professores. Por meio dos jogos, o ensino de Química possibilita ao aluno uma forma descontraída e lúdica de construir o conhecimento.

> Mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desfio e mobilização da curiosidade) e criatividade. (MIRANDA, 2001 Apud COSTA, ano, p. 1447).

O jogo “Nomenclatura a Vista” foi desenvolvido para ser uma ferramenta didática capaz de fazer o aluno compreender a nomenclatura de compostos orgânicos, fazendo com que os mesmos sejam estimulados a praticarem a construção de moléculas orgânicas e dar nomes a essas moléculas em uma competição, na qual os conhecimentos sobre o tema são gradativamente expandidos com uma atividade que foge do tradicional, levando os discentes a aprender e exercitar de uma forma mais descontraída em sala de aula.

O material didático aqui apresentado tem a finalidade de promover a cognição, afeição, socialização, motivação e estimular a criatividade do aluno para que possa ser capaz de assimilar o conteúdo de Química de forma facilitadora. Além disso, o docente possui nas mãos uma forma divertida de aplicar uma atividade de fixação.

METODOLOGIA

A atividade proposta foi conduzida em turmas do 3º ano do Ensino Médio, com a finalidade de exercitar as nomenclaturas de compostos orgânicos de forma coletiva, fazendo com que os alunos apliquem todo o conhecimento adquirido com a teoria, de uma forma descontraída e motivadora.

A atividade baseia-se em um jogo de cartas que possui subdivisões que representam a quantidade de carbonos de uma molécula, as funções orgânicas, as quantidades de ligações e alguns grupos funcionais. Dividiu-se a classe em grupos para que os alunos competissem entre si de acordo com as regras estabelecidas para as pontuações e determinação dos vencedores do jogo do grupo que atingisse a maior quantidade de pontos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Notou-se que os alunos participam bem mais que nas aulas tradicionais, principalmente pelo motivo de ser jogos competitivos, o que contribuiu para um

desenvolvimento na aprendizagem e fixação do conteúdo, já que até os erros cometidos pelos alunos foram significativos, pois possibilitaram esclarecimentos das teorias para toda a turma.

No início do trabalho, algumas mudanças foram feitas juntamente com a experiência profissional da professora responsável pela classe, assim como nos primeiros anos, com o intuito se melhorar a dinâmica do jogo e, o resultado foi muito mais satisfatório nas aplicações posteriores. O que se notou é que cada turma possui um grau de dificuldade na aprendizagem, que é um fator importante para se observar na hora de se aplicar qualquer conteúdo em classe, bem como atividade lúdica. Algo que é bastante atrativo neste jogo é que as regras podem ser mudadas e adaptadas para que os alunos consigam aprender e assimilar o desenvolvimento das atividades; assim, o mesmo pode ser adaptado para níveis bastante diferentes entre turmas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação de uma atividade diferenciada que promova a discussão em classe, o docente tem a possibilidade de fazer os alunos compreenderem melhor os assuntos trabalhados.

Os jogos são uma alternativa que pode trazer bons resultados ao processo da aprendizagem com descontração, além de oportunizar questionamentos, interação e motivação com as aulas de Química. O docente também tem nas mãos uma proposta de atividade que possibilita o desenvolvimento da interação professor-aluno e a avaliação do nível de compreensão que os alunos conseguiram adquirir com a prática.

REFERÊNCIAS

COSTA, A. K. P.; TARGINO,[1] K. C. F.; MOURA, L. F.; LIMA, M. A. A.; FERNADES,[2] P. R. N. **Utilização de jogos didáticos para o ensino de Química,** 2013. P. 1479.

CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola. Vol.34, N° 2, 2012, p. 92-98.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências.** Química Nova na Escola. Vol.10, 1999, p. 43-49.

LIMA, E. C.; MARIANO, D. G.; PAVAN, F. M.; LIMA, A. A.; ARÇARI, D. P. **Uso de Jogos Lúdicos como auxilio para o ensino de Química.** São Paulo. Disponível em:

<http://www.unifia.edu.br/projetorevista/edicoesanteriores/Marco11/artigos/educacao/ed_foco_Jogos%20ludicos%20ensino%20quimica.pdf>. Acesso em 28 out. 2016.

SOARES, M. H. F. B. **O Lúdico em Química: jogos em ensino de Química**. 2004. Tese. (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos: São Carlos, 2004.

Subprojeto: Matemática

Linhas de ação: Ensino Médio e Ensino Fundamental

Campus Vitória da Conquista

Eixo temático: Docência e Prática

Coordenadores (as): Maria Aparecida Roseane Ramos e Wallace Juan Teixeira Cunha

RELATO DE EXPERIÊNCIA NO COLÉGIO POLIVALENTE DE VITÓRIA DA CONQUISTA - POLINVEST

Bruno Mariano Silva Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
bruno.mariano.rda@msn.com

Hudson Gonçalves Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
hudson09santos@hotmail.com

Janfferson José dos Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
janfferson.br@gmail.com

Cosmerina Angélica Soares Cruz de Santana
Professora Supervisora do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
angelicasantana7@gmail.com

Maria Aparecida Roseane Ramos
Coordenadora do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
aparecidaroseane.ramos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID é um projeto, administrado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES que visa incentivar e valorizar a formação acadêmica para estudantes dos cursos de Licenciatura. O subprojeto do PIBID Matemática do Ensino Médio da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus de Vitória da Conquista – BA desenvolve em suas atividades a lógica matemática de forma contextualizada, em diversas situações vivenciadas pelos alunos das unidades escolares Colégio Estadual Polivalente de Vitoria da Conquista e Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães. Neste contexto, inserimos a lógica matemática através das resoluções de questões voltadas para o Exame Nacional do Ensino Médio-Enem, que é um passaporte para todo estudante de escola pública ou privada conseguir a tão sonhada aprovação no vestibular. O Enem hoje tem o destaque de ser considerado o principal processo seletivo do Brasil dando oportunidade para o acesso às importantes faculdades e universidades do país. Além de garantir o acesso ao curso superior, o Enem é uma ferramenta criada em 1998 pelo Ministério da Educação do Brasil, utilizada para avaliar a qualidade do ensino médio no país. O bom desempenho no Enem pode inclusive proporcionar o acesso em algumas universidades no exterior.

Sabendo da grande importância que o exame tem para seus alunos, o Colégio Estadual Polivalente de Vitoria da Conquista criou o Polinvest no intuito de preparar seus alunos nos meses que antecedem as provas.

O Polinvest, uma iniciativa por parte da direção e de uma professora do Colégio Polivalente de Vitória da Conquista, Ba surgiu no ano de 2008 e contou com a colaboração de professores do Ensino Médio das diversas disciplinas. O intuito era promover "aulões preparatórios para os alunos da escola ingressarem em universidades via vestibular. A partir do ano de 2009, ocasião na qual o ENEM tornou um dos principais exames para o ingresso à Universidade e aos Institutos Federais, transformou-se em "aulão preparatório para o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM.

Em 2016, a ideia foi reformulada para promover um evento diferenciado aos alunos com a participação de professores voluntários, que de forma descontraída apresentaram os conteúdos e dicas imprescindíveis à resolução da Prova do ENEM numa parceria com o PIBID Ensino Médio, subprojeto Matemática, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus de Vitória da Conquista. O evento que ocorreu no dia 28 de setembro de 2016. Todas as questões do Enem pertencem às quatro grandes áreas do conhecimento, a saber: Língua Portuguesa, linguagens, códigos e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; e Ciências da natureza e suas tecnologias.

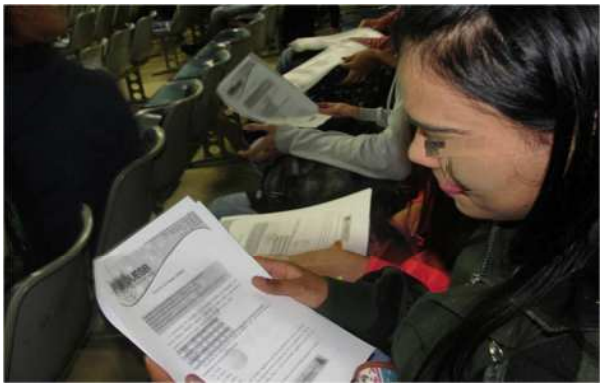
METODOLOGIA

A participação efetiva dos 14 bolsistas desse subprojeto foi uma experiência ímpar, em que 13 deles resolveram questões de Matemática para alunos do segundo e terceiro anos do noturno, turno no qual sete deles atuam efetivamente com atividades pedagógicas junto à professora supervisora e aos alunos. O foco se deu na resolução de questões da matriz de referência de Matemática e suas Tecnologias contam com suas competências divididas em sete blocos: Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais; Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas; Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação; Compreender o caráter

aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística. .

Dessa maneira, foram selecionadas 14 questões baseadas nas orientações acima, em que cada integrante, do grupo do PIBID de Matemática do Ensino Médio da UESB ficou responsável pela seleção e resolução de uma questão em um bloco de conteúdo matemático pré-estabelecido. Posteriormente as questões foram reunidas e analisadas pela coordenadora do subprojeto a fim de identificar possíveis repetições e inconsistências nas questões e/ou respostas. Finalmente elas foram digitadas e impressas (Foto 1) e os alunos receberam uma apostila contendo as questões selecionadas para acompanharem a resolução.

Foto 1 – Apostilas com as questões.



Fonte: Elaborada pelos autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Polinvest contou com a participação de aproximadamente 100 alunos dos 2º e 3º anos do turno noturno que são acompanhados por seis dos 14 bolsistas durante o ano letivo (Foto 2). O auditório do Colégio foi o local para a realização da atividade que contou com recursos audiovisuais como o Datashow para a exposição dos enunciados das questões e de um quadro branco que foi usado pelos bolsistas para resolvê-las.

Foto 2: Público alvo e bolsistas



Fonte: Elaborada pelos autores

Foto 3: Apresentação dos Bolsistas Janfferson e Bruno



Fonte: Elaborada pelos autores

Foto 4: Apresentação dos Bolsistas Hudson e Natan



Fonte: Elaborada pelos autores

Foto 5: Bolsistas do PIBID



Fonte: Elaborada pelos autores

Nesse momento, exibiremos uma amostragem de quatro das 14 questões do POLINVEST na análise de modo sistemático, abrangente e profundo apontando em quais blocos de conteúdos matemáticos dos PCNs de Matemática elas pertencem bem como as suas soluções pelos bolsistas.

Blocos: Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais; Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas; Realização de previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

(Enem 2011) A participação dos estudantes na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) aumenta a cada ano. O quadro indica o percentual de medalhistas de ouro, por região, nas edições da OBMEP de 2005 a 2009:

Região	2005	2006	2007	2008	2009
Norte	2%	2%	1%	2%	1%
Nordeste	18%	19%	21%	15%	19%
Centro-Oeste	5%	6%	7%	8%	9%
Sudeste	55%	61%	58%	66%	60%
Sul	21%	12%	13%	9%	11%

Em relação às edições de 2005 a 2009 da OBMEP, qual o percentual médio de medalhistas de ouro da região Nordeste? a) 14,6% b) 18,2% c) 18,4% d) 19,0% e) 21,0%

Solução: Transformando cada porcentagem relativa à região Nordeste em número decimal, temos que a média aritmética do percentual de medalhistas de ouro relativa a essa região dos participantes da OBMEP é determinada por $\frac{0,18 + 0,19 + 0,21 + 0,15 + 0,19}{5} = 0,184 \times 100$ =18,4% que corresponde à alternativa C.

Comentários: Essa questão é sobre a participação dos estudantes na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP de 2005 a 2009 por região, sendo que esses dados foram apresentados por meio de uma tabela com dados percentuais. E então se pedia o percentual médio da região Nordeste. Durante a resolução a bolsista relembrou as medidas de tendência central (média, moda e mediana) mesmo que, para encontrar a alternativa correta,

era necessário determinar apenas a média aritmética. Os dados da região Nordeste foram organizados em ordem crescente para encontrar a mediana e conclui que se a quantidade de dados fosse par, deveria ser encontrada a média dos dados percentuais centrais. Sobre moda a bolsista perguntou os alunos sobre o seu significado e eles responderam: " É aquela que mais aparece." Nesse caso a moda da região nordeste a moda seria 19%.

Blocos: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela, Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas..

(ENEM - 2013) O ciclo de atividade magnética do Sol tem um período de 11 anos. O início do primeiro ciclo
registrado se deu no começo de 1755 e se estendeu até o final de 1765. Desde então, todos os ciclos de atividade
magnética do Sol têm sido registrados.

No ano de 2101, o Sol estará no ciclo de atividade magnética de número:

a) 32 b) 34 c) 33 d) 35 e) 31

Questão 11 - (ENEM – 2010) A figura representa uma lata de refrigerante e um copo, ambos cilíndricos. A razão entre os raios internos da lata e do copo é 2:1. Estando a lata completamente cheia, seu conteúdo é transferido para o copo até que as superfícies dos líquidos fiquem na mesma altura de 12 cm. Podemos concluir que a altura x da lata é:

a) 15 cm

b) 18 cm

c) 20 cm

d) 22 cm

e) 24 cm

Solução: Para resolver essa questão, foi relembrada a fórmula do volume do cilindro e então foram calculados os volumes da lata e do copo separadamente, considerando os dados da questão: a razão entre os raios internos da lata e do copo é de 2:1. Os volumes foram igualados, chegando a uma equação do 1º Grau e resolvendo-a encontrava-se a altura da lata *(x)*. Depois de encontrado o valor de *x* foi verificado se realmente condizia com a situação, como a altura era 12 cm, a altura da lata deveria ser um valor maior do que este, desta forma, a resposta encontrada, 15 cm, correspondia com o que a questão havia proposto.

Bloco: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano

Questão 5 - (ENEM – 2011) Um funcionário de uma papelaria, para verificar a necessidade de reposição do estoque de folhas de cartolina, percebeu que precisava saber a quantidade de folhas dessa cartolina empilhadas numa prateleira. Imaginando que levaria muito tempo para contar todas as folhas, procedeu do seguinte modo: Mediu a altura das folhas empilhadas e encontrou 27 cm; Separou uma pilha de cartolinas com 2 cm de altura, contou-as e obteve 40 folhas. Sabendo-se que a papelaria costuma manter na prateleira um estoque mínimo de 500 folhas dessa cartolina, pode-se concluir que

a) Não há necessidade de repor o estoque, pois existem cerca de 540 folhas.
b) Há necessidade de repor o estoque, pois existem cerca de 470 folhas.
c) Há necessidade de repor o estoque com, pelo menos, 40 folhas.
d) Não há necessidade de repor o estoque, pois existem cerca de 610 folhas.
e) Não há necessidade de repor o estoque, pois existem cerca de 2.160 folhas.

Resolução: Depois de ler e interpretar a questão, percebemos que se tratava de um problema que envolve medidas e contagem, logo faz parte do bloco de conteúdos grandezas e medidas. As questões como essa, tem por objetivo saber se o aluno consegue identificar as relações entre as grandezas: Se são diretamente proporcionais; se são inversamente proporcionais. Pode-se deduzir que a altura de uma pilha de cartolina aumenta à medida que o número de cartolinas aumenta, pois são grandezas diretamente proporcionais. Depois de identificada o tipo de relação, usamos as noções de razão e proporção para resolver a questão, ou seja, a Regra de três simples em que estabelecendo a proporção indicada, temos: 2cm está para 40 folhas assim como 27cm está para x folhas, logo: $x = \frac{(27\,.\,40)}{2} = 540$ folhas. Portanto podemos afirmar que não há necessidade de repor o estoque, pois existem cerca de 540 folhas.

Bloco: Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

(Enem 2011) As projeções para a produção de arroz no período de 2012 até 2021, em uma determinada região produtora, apontam para uma perspectiva de crescimento constante da produção anual. O quadro apresenta a quantidade de arroz, em toneladas, que será produzida nos primeiros anos desse período, de acordo com essa projeção.

Ano	*Projeção da produção (t)*
2012	*50,25*
2013	*51,50*
2014	*52,75*

2015 54,00

A quantidade total de arroz, em toneladas, que deverá ser produzida no período de 2012 a 2021 será de: a)497,25; b)500,85; c)502,87; d)558,75; e)563,25.

Resolução: Observemos que os dados da produção da produção formam uma sequência numérica cuja diferença entre os termos consecutivos é igual a 1,25. Nesse caso esses termos formam uma Progressão Aritmética (PA) de razão igual a 1,25. Para determinar a quantidade de arroz produzida nos dez primeiros termos n desta PA, de forma que o primeiro termo a_1 é igual a 50,25 e a razão r é a diferença entre o segundo e o primeiro termo 51,5 – 50,25 = 1,25. O último termo dessa PA, o décimo a_{10}, é calculado através da equação $a_{10} = a_1 + (n-1)r$ = 50,25 + 9(1,25) = 61,5. Portanto, a soma desses dez termos, denominado por S_{10}, é determinado por $S_{10} = \frac{(a_1+a_{10})10}{2} = \frac{(50,25+61,5)10}{2} = 558,75$

Logo a quantidade total de arroz, em toneladas, que deverá ser produzida no período de 2012 a 2021 é 558,75. Resposta: item d)

Comentários: O objetivo da questão é determinar a quantidade de arroz produzido no período de 2012 até 2021. O problema é muito simples, pois podemos somar as quantidades produzidas em cada ano, mas o tempo destinado para a resolução dessas questões no Enem é muito curto. Além disso, se o período fosse maior haveria uma grande possibilidade de erro e por isso o uso da lógica foi fundamental para a sua resolução e também aumentou o número de acertos, tanto nessa questão quanto nas demais questões. Considerando que a produção de arroz estava em crescimento e se tratava de uma Progressão Aritmética – PA foi necessário utilizar a fórmula da Soma dos termos de uma PA.

O Polinvest proporcionou para nós bolsistas e futuros professores de Matemática uma experiência ímpar e gratificante pois durante a realização do evento percebemos o interesse e a empolgação bem como o grau de interesse dos alunos participantes do evento, conforme transcrição dos seguintes depoimentos cujos nomes estão identificados pelas iniciais dos seus nomes e de sua turma:

B. O. M. aluno do 3º D: *"Nesse aulão tinha aprendido bastante em relação ao Enem, pois tinha assunto que não lembrava mais e assuntos que nunca tinha estudado, mas os professores do Pibid tiveram uma ótima escolha em relação aos assuntos e explicaram muito bem"...*

I. A. S. aluno do 3º E: *"A forma ágil de ensinar, com formas fáceis e simples de explicar na questão. Facilitando o andamento da prova e aumentando o tempo para as outras questões.*

Foram boas explicações. A boa divisão apresentada pelos professores foi um fato importante, pois dominaram e explicaram as questões com boa apresentação. O fato mais importante realmente foi a facilidade de explicar as questões..."

M. F. L. aluno do 2º E: "*Foi muito bom o conteúdo que foi ensinado para o Enem, que precisava além de promover mais conhecimento até mesmo para a vida do aluno [...]. Eu no meu contexto achei muito interessante e gostei bastante de ver os alunos da UESB mostrando que é possível aprender muito, para quem quer. E com esses ensinamentos fez com que eu quisesse mais atingir um objetivo mais alto no contexto de motivação"*

Segundo Aristóteles, a lógica estuda a razão como instrumento da ciência e o raciocínio ou argumentação é um tipo de operação do pensamento lógico que consiste em buscar logicamente ideias para delas tirar uma conclusão. Na contramão com que aponta Aristóteles, ainda hoje, o ensino de Matemática dá prioridade ao ensino por meio da utilização de formulas ou algoritmos que normalmente são memorizados e não aprendidos. Muito do que ocorreu durante o evento e conforme os depoimentos aqui elencados, fez com que cada um de nós refletisse que vale à pena investir na educação na realização de atividades diferenciadas como o Polinvest.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção e a realização do evento fizeram com que nós bolsistas relembrássemos o tempo em que cursávamos o Ensino Médio, na ocasião que prestamos Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). A oportunidade de estar frente a um grupo de alunos nessa modalidade de ensino cujo objetivo foi alcançado, acabou nos levando a trabalhar não apenas as questões mostrando a lógica matemática que ali estava envolvida, mas também nos deu a chance de mostrar ou mesmo apresentar sugestões valiosas para serem utilizadas durante a prova.

A escolha das questões também foi crucial, pois não poderíamos apresentar questões complicadas para o entendimento dos alunos, pois um dos objetivos deste tipo de aula é além de sanar dúvidas, dar confiança para quem estaria dentro de alguns dias fazendo as provas do Enem. Foi uma experiência nova e muito importante que edificou dando cer to traquejo e segurança para ministrar aulas, e até mesmo em nos expressar em público, além da bagagem e experiência adquirida para dentro e fora da sala de aula. Estávamos conscientes que não seria possível suprir todas as dificuldades dos alunos, mas percebemos durante as atividades um grande entusiasmo, interesse e motivação, que foi causado em todos os alunos que pretendiam

prestar o exame do Enem e demais vestibulares para ingressar em um curso superior. Isso nos mostra que o Polinvest de certa forma foi bastante eficaz e melhorou a autoconfiança de cada um dos alunos.

No final, observamos que o semblante dos alunos era de confiança e que todos ficaram satisfeitos com o evento. Mostrar que questões de Matemática e suas tecnologias não são “bichos de sete cabeças” e que apresentar as resoluções dando ênfase na lógica matemática melhora a aquisição de conhecimentos matemáticos, fato que ocasiona uma melhor compreensão no que diz respeito a uma das exigências do Enem que é “avaliar a capacidade de raciocínio e as ideias do aluno”.

REFERÊNCIAS

CAPES, **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. Disponível em: http://www.capes.gov.br/educacao- basica/capespibid. Acesso em 15 de novembro de 2016.

Wikipedia, **Exame Nacional do Ensino Médio**. Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Exame_Nacional_do_Ensino_M%C3%A9dio >. Acesso em 9 de novembro de 2016.

G1, Educação - **Saiba mais sobre as quatro áreas de conhecimento cobradas pelo Enem**. Disponível em: < http://g1.globo.com/educacao/noticia/2010/11/saiba-mais-sobre-quatro-areas-de-conhecimento-cobradas-pelo-Enem.html > Acesso em 12 de novembro de 2016.

A INTERVENÇÃO DO PIBID MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE BAIANO NO POLINVEST: POLIVALENTE INVESTIMENTO NO ENEM

Aryel Silas Santos Ferraz
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
aryelrobas@gmail.com

Darlan Figueiredo Ferraz
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
darlanferraz8@gmail.com

Otiliano Rodrigues Sousa Júnior
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
otiliano.junior@gmail.com

Angelica Cruz de Santana
Professora Supervisora do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
angelicasantana7@gmail.com

Maria Aparecida Roseane Ramos
Coordenadora do Subprojeto de Matemática do Ensino Médio
aparecidaroseane.ramos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Desde sua criação, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID que é fomentado pela CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação, visa à melhoria do Ensino Básico e Superior da rede pública através do incentivo para que estudantes bolsistas dos cursos de Licenciatura tenham experiência em sala de aula antecipando o preparo à profissionalização dos futuros egressos das Licenciaturas. Além disso, no PIBID os bolsistas têm a oportunidade de trocar experiências com o professor regente, o que nem sempre ocorre nas disciplinas de Estágio, quais sejam na melhoria da prática escolar nas escolas por meio de realização de atividades interativas e contextualizadas ou na promoção de um novo olhar para as disciplinas do currículo acadêmico. Em relação à Matemática, as aulas investigativas e o uso de materiais concretos são indispensáveis para o aprimoramento e abstração dos conteúdos da disciplina. Nessa direção, o conjunto constituído por 14 bolsistas, dois professores supervisores e um coordenador do subprojeto Matemática do Ensino Médio do PIBID-UESB, se empenha na construção de atividades diferenciadas para a melhoria da prática escolar de Matemática nas turmas dos dois colégios que fazem parte desse programa. O presente trabalho se refere a uma

atividade denominada Polivalente Investimento no Enem-POLINVEST que foi desenvolvida em um deles, o Colégio Polivalente de Vitoria da Conquista-BA nas turmas dos 2° e 3° anos. O POLINVEST acontece anualmente desde 2008 no Colégio Polivalente de Vitória da Conquista – Bahia e tem por objetivo preparar os alunos do 2º e 3º anos do Ensino Médio para o ENEM e vestibulares. A cada ano o projeto que acontece nos turnos vespertino e noturno contempla todas as disciplinas e é dividido em duas etapas: na primeira etapa algumas aulas são ministradas aos alunos com amplo acesso à comunidade pelos professores do colégio e convidados como revisão de conteúdos das provas do ENEM e de vestibulares de anos anteriores. A segunda etapa consiste na realização de simulados com os alunos da instituição que também são utilizados como instrumentos avaliativos da III Unidade. Em 2016 o projeto teve um diferencial uma vez que somente a área de Matemática foi escolhida para fazer parte do evento e os 14 bolsistas do PIBID Matemática do Ensino Médio foram convidados para participarem na resolução de questões de Matemática com enfoque no desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo que é fundamental para uma instrução sólida em todas as áreas de conhecimento. O projeto foi realizado no dia 28 de setembro de 2016 com as turmas do 2º e 3º anos do turno noturno considerando o cotidiano desses alunos fora do âmbito escolar. A maioria trabalha ou tem atividades não remuneradas no turno diurno bem como os alunos que, mesmo tendo idade de frequentarem o turno diurno são impedidos de participarem de atividades pela manhã e pela tarde e por conseguinte, precisam cursar o ensino médio à noite por motivos de dependência financeira ou por motivos particulares.

Foto 1: Alunos do Polivalente



Fonte: Autores do trabalho

METODOLOGIA

As questões do Polinvest foram selecionadas com base na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias que determinam as competências exigidas no ENEM. Essa matriz serviu como guia de estudos para a seleção das questões por estar diretamente relacionada com a avaliação das competências dos mesmos, a maneira como compreendem, argumentam e elaboram propostas para diversas situações-problema. A Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias possuem competências divididas em sete blocos: Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais; Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas; Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação; Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística. Cada bloco de conhecimento conta ainda com habilidades específicas (120 habilidades) que incentivam o raciocínio, as questões enfatizam a interdisciplinaridade, relacionadas e contextualizadas com os conhecimentos adquiridos em sala de aula durante o Ensino Médio e suas relações com o mundo fora da sala de aula. Mesmo com uma roupagem diferente, pode-se inferir que as áreas de conhecimento e suas habilidades abordadas nos exames nacionais estão compreendidas nos blocos de conteúdos matemáticos definidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNs. Nesse sentido, um banco de dados foi criado pelos 14 bolsistas com as questões de conteúdos matemáticos de maior incidência nos últimos ENEM´s de maneira que foram selecionadas 14 questões para que cada bolsista do PIBID de Matemática do Ensino Médio da UESB, campus de Vitória da Conquista ficasse responsável pela resolução de uma questão em um bloco de conteúdo matemático pré-estabelecido. Posteriormente as questões foram reunidas e analisadas em conjunto pelos bolsistas, supervisoras e coordenadora do subprojeto, a fim de identificar possíveis repetições e inconsistências nas questões ou resoluções.

No dia da realização do POLINVEST o enunciado das 14 questões foi apresentado com o uso do Power Point e elas foram resolvidas num quadro branco no auditório do colégio em 28 de setembro de 2016 conforme Foto 2:

Foto 2: Apresentação de bolsista do PIBID



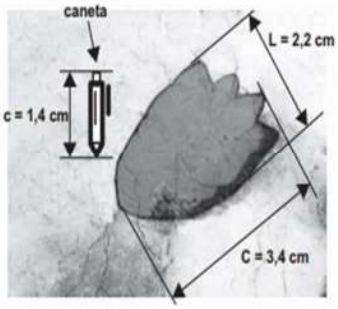
Fonte: Autores do trabalho

Nesse momento, exibiremos uma amostragem de algumas das 14 questões que foram aplicadas no POLINVEST na análise de modo sistemático, abrangente e profundo apontando em quais blocos de conteúdo matemático dos PCNs de Matemática elas pertencem bem como as soluções de cada questão pelos bolsistas.

Bloco: Construção da noção de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano

(Enem 2015) Um pesquisador, ao explorar uma floresta, fotografou uma caneta de 16,8 cm de comprimento ao lado de uma pegada. O comprimento da caneta (c), a largura (L) e o comprimento (C) da pegada, na fotografia, estão indicados no esquema. A largura e o comprimento reais da pegada, em centímetros, são, respectivamente, iguais a:

A) 4,9 e 7,6. B) 8,6 e 9,8. C) 14,2 e 15,4. D) 26,4 e 40,8. E) 27,5 e 42,5



Solução: Como o comprimento real da caneta é 16,8cm e o seu comprimento c = 1,4 cm. Podemos então estabelecer uma razão de semelhança de: r = 16,8 / 1,4 = 12, ou seja, a foto diminui em 12 vezes o tamanho real. Assim, basta multiplicarmos o comprimento e a largura da pegada na foto para encontrarmos os valores reais: Largura da pegada = 12 × 2,2 cm = 26,4 cm. Comprimento da pegada = 3,4 × 12 cm = 40,8 cm. Logo a resposta correta é a opção D.

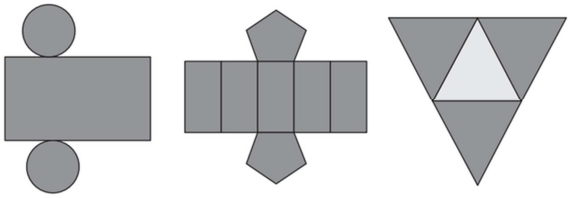
(Enem 2011) *O número mensal de passagens de uma determinada empresa aérea aumentou no ano passado nas seguintes condições: em janeiro foram vendidas 33 000 passagens; em fevereiro, 34 500; em março, 36.000. Esse padrão de crescimento se mantém para os meses subsequentes. Quantas passagens foram vendidas por essa empresa em julho do ano passado?*

a)38 000 b) 40 500 c) 41 000 d) 42 000 e) 48 000

Solução: Observemos que as quantidades de passageiros entre janeiro e março possui um padrão pois formam a sequência 33 000, 34 500, 36 000 cuja diferença entre dois termos consecutivos é 1500. Nestes termos, temos que essa sequência é uma Progressão Aritmética-PA de razão $r = 1500$. Observemos que o mês de julho pode ser considerado como 7º termo da PA. Podemos então determinar o termo geral denotado a_n através da fórmula: $a_n = a_1 + (n - 1)r$ onde n é o número de termos da PA. Substituindo nessa fórmula os valores correspondentes para $n = 7$, é possível determinar o sétimo termo da PA, a saber, $a_7 = 33000 + (7 - 1)1500 = 33000 + 9000 = 42000$. Portanto a resposta correta é a alternativa D.

Bloco: Utilização do conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela

(Enem 2012) Maria quer inovar em sua loja de embalagens e decidiu vender caixas com diferentes formatos. Nas imagens apresentadas estão as planificações dessas caixas.



Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?

A) Cilindro, prisma de base pentagonal e pirâmide.

B) Cone, prisma de base pentagonal e pirâmide.

C) Cone, tronco de pirâmide e pirâmide.

D) Cilindro, tronco de pirâmide e prisma.

E) Cilindro, prisma e tronco de cone.

Solução: Observando os desenhos, temos que eles representam planificações de figuras espaciais sendo que a primeira figura trata-se de um cilindro, pois a sua planificação é formada por dois círculos e um retângulo, a segunda figura se refere a um prisma pentagonal pois é formada por duas bases que são pentágonos e cinco faces laterais retangulares com a mesma quantidade de lados do polígono da base. A última figura trata-se de uma pirâmide triangular ou tetraedro uma vez que tem como base um triângulo e três faces laterais triangulares com igual número de lados do polígono da base. Assim, a primeira planificação

representa um cilindro, a segunda um prisma de base pentagonal e a terceira uma pirâmide (de base triangular, também chamada de tetraedro). Resposta correta: opção A.

Blocos: Construção das noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano e Utilização do conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela

(Enem 2009) Uma fotografia tirada em uma câmera digital é formada por um grande número de pontos, denominados pixels. Comercialmente, a resolução de uma câmera digital é especificada indicando os milhões de pixels, ou seja, os megapixels de que são constituídas as suas fotos. Ao se imprimir uma foto digital em papel fotográfico, esses pontos devem ser pequenos para que não sejam distinguíveis a olho nu. A resolução de uma impressora é indicada pelo termo dpi (dot per inch), que é a quantidade de pontos que serão impressos em uma linha com uma polegada de comprimento. Uma foto impressa com 300 dpi, que corresponde a cerca de 120 pontos por centímetro, terá boa qualidade visual, já que os pontos serão tão pequenos, que o olho não será capaz de vê-los separados e passará a ver um padrão contínuo. Para se imprimir uma foto retangular de 15 cm por 20 cm, com resolução de pelo menos 300 dpi, qual é o valor aproximado de megapixels que a foto terá?

A) 1,00 megapixel.

B) 2,52 megapixels.

C) 2,70 megapixels.

D) 3,15 megapixels.

E) 4,32 megapixels.

Solução: O problema se refere ao cálculo da área da foto em forma de retângulo que é uma figura geométrica plana. Além disso, temos os pixels que tem uma estreita relação com as unidades de medidas de comprimentos polegadas e centímetros. Para a solução do problema devemos considerar os seguintes dados: um centímetro da foto corresponde a 120 pixels (pixel = ponto) e como a foto possui 15 cm de largura e 20 cm de altura então, a largura da foto em pixels é 20 x 15 = 1800 pixels. Como sua altura é 20 cm então sua transformação em pixels é dada por 120 x 20 = 2400 pixels. Por definição, a área de um retângulo é igual à base B vezes a altura h e assim a sua Área = A = B h = 2400x1800 = 4 320 000 pixels ou seja 4,32 milhões de pixels. Como um milhão, 1 000 000 = 1 mega então a resposta do problema é igual a 4,32 megapixels que corresponde à opção E.

Bloco: Tratamento da Informação, para a compreensão da realidade e as informações veiculadas, especialmente pelos meios de comunicação, para tomar decisões fazer previsões no meio social.

(*Enem 2011*) *A participação dos estudantes na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) aumenta a cada ano. O quadro indica o percentual de medalhistas de ouro, por região, nas edições da OBMEP de 2005 a 2009:*

Região	2005	2006	2007	2008	2009
Norte	2%	2%	1%	2%	1%
Nordeste	18%	19%	21%	15%	19%
Centro-Oeste	5%	6%	7%	8%	9%
Sudeste	55%	61%	58%	66%	60%
Sul	21%	12%	13%	9%	11%

Em relação às edições de 2005 a 2009 da OBMEP, qual o percentual médio de medalhistas de ouro da região Nordeste? a) 14,6% b) 18,2% c) 18,4% d) 19,0% e) 21,0%

Solução: Transformando cada porcentagem relativa à região Nordeste em número decimal, temos que a média aritmética do percentual de medalhistas de ouro relativa a essa região dos participantes da OBMEP é determinada por $\frac{0{,}18 + 0{,}19 + 0{,}21 + 0{,}15 + 0{,}19}{5} = 0{,}184 \times 100 = 18{,}4\%$ que corresponde à alternativa C.

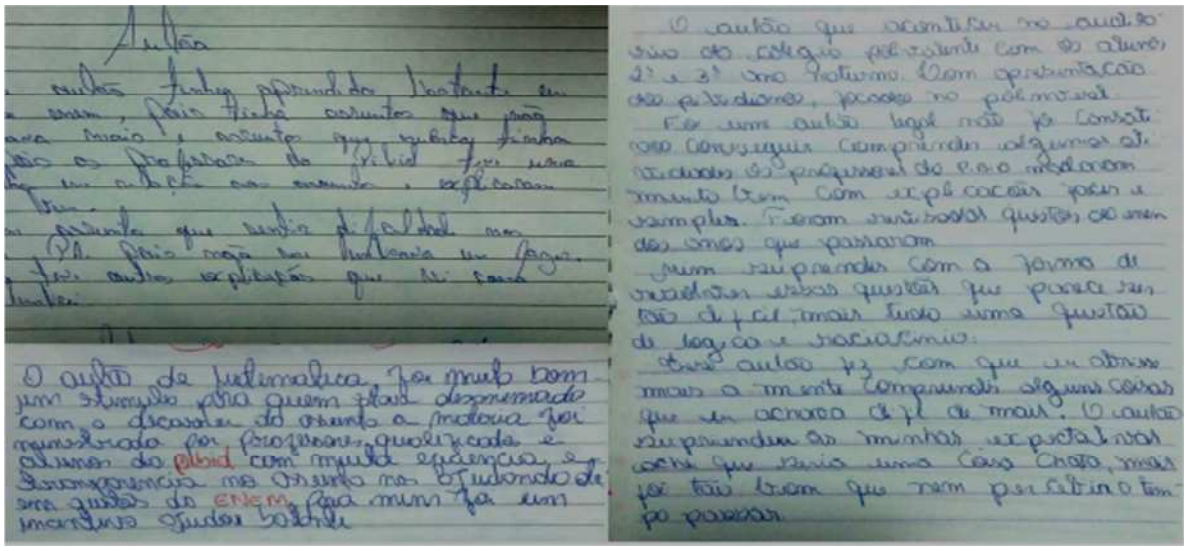
RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer das atividades os alunos do Colégio Polivalente foram incentivados a participar da resolução das questões antes que a solução fosse realizada pelos bolsistas. Após a leitura do enunciado de cada questão, os bolsistas fizeram “feed back” dos conteúdos envolvidos para em seguida procederem à análise do enunciado, fator necessário para um aprendizado eficaz, pois os alunos aprenderam a retirar apenas as informações pertinentes para a resolução da questão, deixando de lado informações irrelevantes. Além disso, todas as dúvidas referentes aos conteúdos matemáticos também foram sanadas pelos ministrantes com o uso do processo lógico dedutivo intrínseco a cada questão. Importante ressaltar que os alunos não estavam interessados somente em obter a resposta das questões, mas antes de tudo, demonstraram interesse em resolvê-las num diálogo instrutivo com os bolsistas. Esse processo de ensino e aprendizagem coletivo fortaleceu o nosso interesse em ensinar e aprender.

Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois a nossa participação no projeto nos proporcionou uma experiência única, pois conseguirmos realizar a atividade a contento. Para os alunos a aprendizagem foi significativa e bem diferenciada das “dicas ou macetes” que comumente são utilizados na resolução de questões nos cursinhos preparatórios, conforme os relatos apensos. Além disso, todos elogiaram a participação e a postura dos bolsistas no Polivest 2016 no que diz respeito aos métodos utilizados para resolver as questões, ao compromisso e à responsabilidade de ocupar o espaço que outrora era de responsabilidade dos professores do colégio. Os alunos também se pronunciaram sobre a importância do projeto para aqueles que não possuem a oportunidade de estudar em outro horário ou por trabalharem,

e a importância de participarem em aulas como essas que ensinam como resolver questões de forma dedutiva que se encontra evidenciado nos depoimentos escritos de alunos (Figura 1).

Figura 1: Depoimentos de alunos



Fonte: Elaborada pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do POLINVEST foi uma rica experiência para nós bolsistas no que se refere à elaboração, apresentação do projeto pela professora supervisora do colégio, planejamento coletivo nas reuniões do PIBID na UESB, construção da logística para a escolha das questões do ENEM com fundamentos nas áreas até a sua efetivação na resolução das questões junto com os alunos do Colégio Polivalente. A construção de novos conceitos e ideias é essencial para o processo de ensino aprendizagem de qualidade em Matemática.

Não é de hoje que teóricos da Educação Matemática e professores dessa disciplina discutem novas tendências no intuito de descobrir novas formas (ou métodos) para ensinar a disciplina na busca de uma maior eficiência no processo de ensino e aprendizagem no âmbito escolar no aspecto cognitivo, na concepção que a finalidade de ensiná-la lhes parece evidentes. Mas a realidade é bem diferente da prática escolar em que a memorização de fórmulas e algoritmos são prioridades no ensino aprendizagem dessa matéria, que sem sombra de dúvida é considerada como uma das disciplinas que mais apresenta reações negativas de alunos em todos os níveis de ensino. Com essa experiência conseguimos ajudar na formação dos alunos, neste processo para se tornar um cidadão com instrução para se viver na sociedade em que ele

está imerso. Pelo que aqui foi exposto o PIBID contribuiu de forma eficaz e atuou como o interlocutor entre a academia e a boa prática escolar de Matemática no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

ENEM 2004 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br/>. Acesso em 10 out. 2016.

ENEM 2009 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br/>. Acesso em 10 out. 2016.

ENEM 2010 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br/>. Acesso em 10 set. 2016.

ENEM 2011 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br/>. Acessado em setembro de 2016.

ENEM 2012 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br/>. Acessado em setembro de 2016.

ENEM 2013 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br/>. Acessado em setembro de 2016.

ENEM 2015 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br/>. Acesso em 10 set. 2016.

FERNANDES, Susana da Silva. **A contextualização no ensino de matemática – um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do distrito federal.** 16f. – Universidade Católica de Brasília. 2006. Brasília.

SCHNEIDER, Clarice Lúcia. Matemática: **O Processo De Ensino-Aprendizagem**. Disponível em:< http://www.somatematica.com.br/artigos/a32/p2.php >. Acesso em 12 out. 2016

PIBID E POLINVEST: Uma parceria que deu certo

Welma Oliveira Heisig
Bolsista de Iniciação a Docência do Subprojeto de Matemática
alexwelma@yahoo.com.br

Amanda Fernandes Borba
Bolsista de Iniciação a Docência do Subprojeto de Matemática
amandafborbas@gmail.com

Alex Cruz Santos
Bolsista de Iniciação a Docência do Subprojeto de Matemática
alexcrossholies@gmail.com

Cosmerina Angélica Soares Cruz de Santana
Professor Supervisor do Subprojeto de Matemática
angelicasantena7@gmail.com

Maria Aparecida Roseane Ramos
Professor Supervisor do Subprojeto de Matemática
aparecidaroseane.ramos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O ENEM, Exame Nacional do Ensino Médio nasceu da necessidade de oferecer aos alunos dessa modalidade de ensino uma oportunidade, além do vestibular, de ingressarem em instituições brasileiras de Ensino Superior. Segundo o Ministério da Educação - MEC o número de candidatos que realizam o Exame vem crescendo exponencialmente a cada ano, assim como o número de universidades que adotam o Sistema de Seleção Unificada – SISU, como principal ou único meio de ingresso de novos estudantes.

Em virtude da concorrência desigual com os alunos de escolas particulares, o Colégio Polivalente de Vitória da Conquista criou em 2008 o projeto intitulado Polivalente Investimento no Enem-POLINVEST, cuja clientela é formada por alunos do terceiro ano do Ensino Médio que irão prestar o Enem e vestibulares. O projeto utiliza-se de aulas com a revisão de conteúdos ministrados por professores do próprio colégio e convidados.

Em 2016, essa atividade foi diferenciada,pois se deu exclusivamente na revisão de conteúdos de Matemática com atuação dos 14 bolsistas do PIBID, subprojeto Matemática do Ensino Médio da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus de Vitória da Conquista. Uma pesquisa foi realizada pelos bolsistas do PIBID para construir um banco de dados das questões do ENEM. O contato direto dos alunos com questões matemáticas do

ENEM e a experiência dos bolsistas do PIBID, estudantes da Licenciatura em Matemática da UESB, que já vivenciaram os Exames Nacionais e nas discussões foram fatores essenciais para o sucesso do evento. As questões foram resolvidas através de uma exposição dialogada entre os alunos do Colégio Polivalente e bolsistas, proporcionando a resolução de questões de Matemática de forma dedutiva, com o uso da lógica diferentemente do que ocorre nos cursos preparatórios para processos seletivos.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID é um incentivo para os estudantes dos cursos de Licenciatura, permitindo que os bolsistas tenham experiência em sala de aula antes mesmo do Estágio Supervisionado Obrigatório. Além disso, no PIBID os bolsistas têm a oportunidade de trocar experiências com o professor regente, o que nem sempre ocorre nas disciplinas de Estágio. É uma experiência adicional para os discentes, pois pode ser observada a metodologia utilizada pelo professor supervisor, podendo fazer interferências nas aulas e até mesmo planejá-las, para que os alunos tenham um melhor desempenho na disciplina. O objetivo com essa parceria (Escola e Universidade) é contribuir com o trabalho desenvolvido pelo professor da Educação Básica, apresentando atividades diferenciadas que motivem os alunos em relação à disciplina.

O Polivalente Investimento no ENEM - POLINVEST é um projeto realizado anualmente pelo Colégio Estadual Polivalente de Vitória da Conquista - Bahia, desde o ano de 2008, com o objetivo de preparar os alunos do 2º e 3º anos do Ensino Médio para o ENEM. O projeto que acontece nos turnos vespertino e noturno, abrangendo todas as disciplinas, é dividido em duas etapas. Na primeira, aulas são ministradas sobre conteúdos e resoluções de questões das provas do ENEM dos anos anteriores, ministrados por professores da casa e convidados, atividade aberta a toda a comunidade. A segunda etapa consiste na realização de simulados com os alunos da instituição, estes são utilizados como instrumentos avaliativos da unidade. Ambas etapas são realizadas nas instalações da própria instituição de ensino e no corrente ano o projeto ocorreu entre os dias 26 a 30 de setembro em que os bolsistas do PIBID Matemática do Ensino Médio foram convidados para resolverem questões com conteúdos matemáticos.

METODOLOGIA

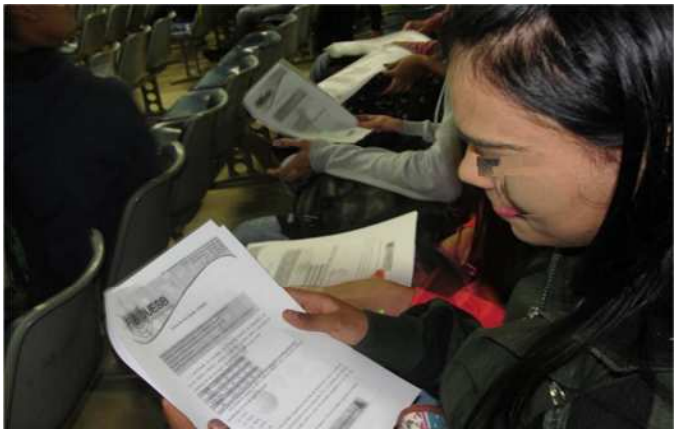
As questões do POLINVEST foram selecionadas buscando enfatizar a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias que determinam as competências exigidas no ENEM. Essa matriz serviu como guia de estudos para a seleção das questões por estar

diretamente relacionada à avaliação das competências dos mesmos, a maneira como compreendem, argumentam e elaboram propostas para diversas situações-problema. A Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias contam com suas competências divididas em sete áreas: Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais; Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas; Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação; Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

Cada área de conhecimento conta ainda com habilidades específicas (120 habilidades) que incentivam o raciocínio, as questões enfatizam a interdisciplinaridade, relacionadas e contextualizadas com os conhecimentos adquiridos em sala de aula durante o Ensino Médio e suas relações com o mundo fora da sala de aula. Mesmo com uma roupagem diferente, pode-se inferir que as áreas de conhecimento e suas habilidades abordadas nos exames nacionais estão compreendidas nos blocos de conteúdos matemáticos definidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNs.

Dessa maneira, foram selecionadas 14 questões baseadas nas orientações acima, em que cada integrante, do grupo do PIBID de Matemática do Ensino Médio da UESB ficou responsável pela seleção e resolução de uma questão em um bloco de conteúdo matemático pré-estabelecido. Posteriormente as questões foram reunidas e analisadas pela coordenadora do subprojeto a fim de identificar possíveis repetições e inconsistências nas questões e/ou respostas. Finalmente elas foram digitadas e impressas (Foto 1) e foram distribuídas aos alunos do Colégio Polivalente.

Foto 1 – Apostilas com questões.



Fonte: Elaborada pelos autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O POLINVEST aconteceu no dia 28 de setembro de 2016 no turno noturno do Colégio Polivalente de Vitória da Conquista BA na aplicação de 13 das 14 questões selecionadas do ENEM foram resolvidas por bolsistas, sendo que um deles por motivos contou com a presença da coordenadora do Subprojeto e de aproximadamente 100 alunos dos 2º e 3º anos (Foto 2) do turno noturno que são acompanhados por seis bolsistas durante o ano letivo. Os alunos do colégio receberam uma apostila (Foto 1) com as questões para acompanharem a sua resolução. O auditório do colégio foi o local para a realização da atividade em qe foram usados recursos audiovisuais como o Datashow para a exposição dos enunciados das questões e de um quadro branco para resolvê-las.

Foto 2 – Público presente

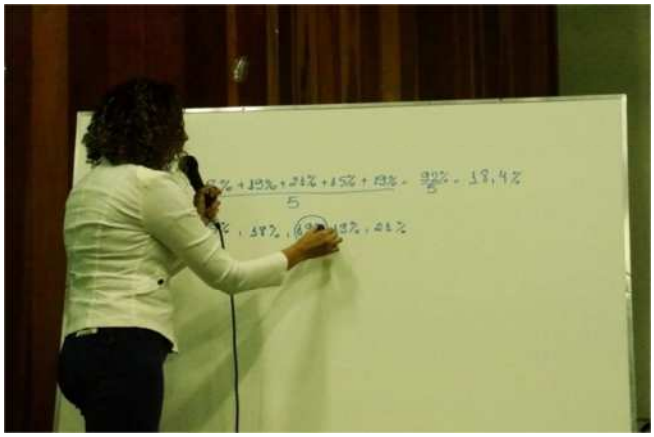


Fonte: Elaborada pelos autores

Nesse momento, abordaremos sobre as 14 questões escolhidas para o POLINVEST acompanhadas de una análise de modo sistemático, abrangente e profundo apontando suas soluções realizadas pelos 13 bolsistas, pois um dele, mesmo tendo participado da elaboração e resolução das questões, não pôde estar presente no evento por motivos particulares.

A primeira questão do simulado foi sobre um quadro apresentando o percentual médio de medalhistas de ouro da região Nordeste nas edições de 2005 a 2009 na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP em que se solicitava determinar o percentual médio da região Nordeste. Durante a resolução um dos bolsistas (Foto 3) revisou os conceitos de tendência central: média, moda e mediana mesmo que para encontrar a alternativa correta era necessário usar apenas a média aritmética. A resposta correta da questão sobre média aritmética do percentual de medalhistas de ouro relativa a essa região era 18,4%. Além disso, embora a questão não solicitasse, organizou os dados da região Nordeste em ordem crescente para encontrar a mediana e ainda informou que se a quantidade de dados fosse par deveria ser encontrada a média dos dados percentuais centrais. Sobre moda a mesma perguntou aos alunos se eles sabiam o seu significado e eles responderam: “ É o que mais aparece: 19% ”. Assim todos acertaram, pois a moda referente à região nordeste era realmente 19%.

Foto 3 – Bolsista do PIBID



Fonte: Elaborada pelos autores.

A segunda questão era sobre o ciclo de atividade magnética do Sol, o qual possui um período de 11 anos em que o primeiro ciclo teve início em 1755 e se estendeu até o final 1765. Dessa forma, queria se saber em qual número o ciclo de atividade magnética do Sol estará no ano de 2101. Ela foi resolvida de duas maneiras distintas: a primeira, de modo intuitivo, contabilizando quantos anos já havia decorrido entre 1755 e 2101 totalizando 346 anos e em seguida esse tempo foi dividido por 11, que é o período de cada ciclo, obtendo 31,5 concluindo, portanto que o ciclo será o 32º ainda que não estivesse completo. A outra maneira utilizada foi por meio da fórmula da soma de termos de uma Progressão Aritmética (P A.).

A terceira questão tratava-se da produção de tampas circulares de alumínio para tanques cilíndricos a partir de chapas quadradas de 2m de lado. Eram produzidas tampas grandes, médias e pequenas, as suas sobras eram doadas para as entidades I, II e III respectivamente. Para mostrar que as três entidades receberam quantidades iguais de material foi apontado que se tratava do cálculo da área do quadrado e do círculo. Após identificar os raios por meio de proporção, de modo visual, o valor da área dos quadrados e o valor da área das circunferências foram subtraídos e comprovou-se que em todos os casos os resultados seriam os mesmos.

Para resolver a questão quatro os alunos precisavam visualizar algumas planificações de figuras espaciais. No entanto após incentivar os alunos para a identificação de cada figura espacial, usando a lógica matemática, o bolsista chamou a atenção que a questão poderia ser facilmente resolvida eliminando as alternativas incorretas. Para isso bastava identificar os formatos do cilindro, do cone e do prisma de base pentagonal para descartar as alternativas com as configurações incorretas.

A questão número cinco era sobre a reposição do estoque de materiais de uma papelaria com as seguintes informações: a altura das folhas de cartolina empilhadas pelo funcionário encarregado era de 27 cm, que por ele foram divididas numa pilha de cartolinas

com 2 cm de altura e uma vez cortadas resultaram em 40 folhas. Sabendo que o estoque mínimo dessa papelaria era de 500 folhas de cartolina, deseja-se saber se o estoque precisaria de reposição. De forma simples e objetiva por meio das noções de razão e proporção, a solução do problema pelo bolsista, responsável por essa questão resultou que não seria necessário repor o estoque, pois ainda havia cerca de 540 folhas no estoque.

A questão seis abordou sobre a quantidade de passagens aéreas vendidas mensalmente por uma determinada empresa. Como a quantidade de vendas aumentava regularmente obedecendo a certa razão, para resolver esse problema era necessário utilizar a definição de sequência numérica crescente, e o problema seria determinar a quantidade de passagens vendidas no sétimo mês. O bolsista incentivou os alunos a perceberem esse padrão na diferença entre a quantidade de passagens vendidas e que sua solução envolvia a razão de uma Progressão Aritmética (PA) e que o valor procurado se tratava do sétimo termo desta sequência. Logo bastava relembrar a fórmula e substituir os dados encontrando o resultado desejado.

A sétima questão se referia a foto tirada com uma câmara digital com uma quantidade de pontos, chamados pixels em que se interessa determinar o valor aproximado de megapixels para se imprimir uma foto retangular de 15 cm por 20 cm com resolução de pelo menos 300 dpi (*dot per inch*), que é a quantidade de pontos que serão impressos em uma linha com uma polegada de comprimento. O bolsista após realizar a leitura da sétima questão enfatizou que a questão continha um excesso de informações que não afetariam a sua resolução da mesma, o que foi uma informação pertinente pois permitiu com que os alunos percebessem que é necessário selecionar corretamente as informações para alcançar êxito na solução de um problema. Sobre a resolução da questão ele destacou a importância do cálculo da área e lembrou que cada centímetro deveria ser multiplicado por 120 que é a quantidade de pixels/cm. Outro ponto importante foi que para encontrar a resposta final foi necessário fazer a equivalências de medidas que neste caso era a transformação de um milhão que equivale a um mega, e com essa conversão a resposta era o valor aproximado de 4,32 megapixels.

A questão de número oito implicava em uma situação sobre o crescimento do filho de um casal que acompanhavam a altura dos filhos em períodos entre zero e 10 anos, entre 10 a 17 anos e a partir de 17 anos. Esse acompanhamento se dava por meio de gráficos. Cinco alternativas gráficas foram apresentadas para que fosse identificada a que melhor representava a situação. A questão foi resolvida através de uma exposição dialogada, foi realizada uma análise dos gráficos, considerando a definição de função definida que uma relação entre dois conjuntos em que cada elemento do primeiro conjunto se corresponde com um único

elemento do segundo conjunto. A participação dos alunos orientados pelo bolsista foi por meio de eliminação dos gráficos que não representavam uma função segundo a definição anterior.

A nona questão continha uma tabela com a quantidade em toneladas da produção de arroz de 2012 a 2015 em uma determinada região produtora. Como se pedia a projeção total de 2012 a 2021 e, considerando que a produção estava em crescimento, novamente o conceito envolvido era uma Progressão Aritmética no que se referia à fórmula da soma dos seus termos.

A décima questão, antes mesmo de o bolsista concluir, os próprios alunos resolveram a questão e portanto não foi preciso utilizar o quadro para resolvê-la. A questão se referia a uma manobra denominada “900” que foi realizada pelo skatista Sandro Dias, o “Mineirinho”. Essa manobra refere-se ao número de graus que o atleta girou no ar, em torno do seu próprio corpo e os alunos facilmente determinara quantas voltas o skatista brasileiro havia dado.

A questão onze continha as figuras de uma lata de refrigerante e de um copo, ambos em forma de cilindro, em que a razão entre a lata e o copo era de 2:1. A lata estava completamente cheia sendo que seu conteúdo foi transferido para o copo até que as superfícies dos líquidos ficaram com a altura de 12 cm. Com isso, pedia-se a altura da lata e para sua solução, uma bolsista relembrou a fórmula do volume do cilindro para em seguida calcular os volumes da lata e do copo separadamente, considerando os dados da questão. Os volumes dos dois recipientes foram igualados que, por conseguinte, deu origem a uma equação do 1º Grau cuja solução possibilitou encontrar a altura da lata.

A questão seguinte era sobre hidrômetros que são marcadores do consumo de água de residências e de estabelecimentos comerciais cujas figuras continham informações sobre o consumo em metros cúbicos, a quantidade de litros e decilitros de água consumidos em que se solicitava o consumo total de água registrado no hidrômetro em litros. Os cálculos foram realizados com essas informações de modo a transformar todos os dados do consumo em litros.

Na decima terceira questão e referia à situação em que um pesquisador encontrou uma pegada e a comparou com uma caneta de comprimento real igual a de 16,8 cm A questão exibia a foto da caneta ao lado da pegada e na imagem continham as seguintes informações: o comprimento reduzido da caneta no valor de 1,4cm, as medidas da pegada que eram de 3,4cm de comprimento e 2,2cm de largura. O objetivo era determinar a largura e o comprimento reais da pegada em centímetros. Desta forma, o bolsista encontrou a solução por meio dos conceitos de razão e proporção entre que os valores do problema e a resposta se deu na

multiplicação do valor da altura e largura da pegada por 12 para encontrar o tamanho real da pegada.

Em virtude da ausência de um dos bolsistas e do tempo avançado, a última questão não resolvida pois se aproximava das 22h00min e os alunos não puderam permanecer na escola devido ao horário, e assim apenas a alternativa correta foi disponibilizada. A questão era de cunho social e apontava dados que permitiam o cálculo de quantos caminhões seriam necessários para transportar os alimentos que ainda poderiam ser reaproveitados nas feiras livres de São Paulo.

Ressaltamos que a incidência de questões das áreas de competência da Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias estão assim representas no Quadro 1:

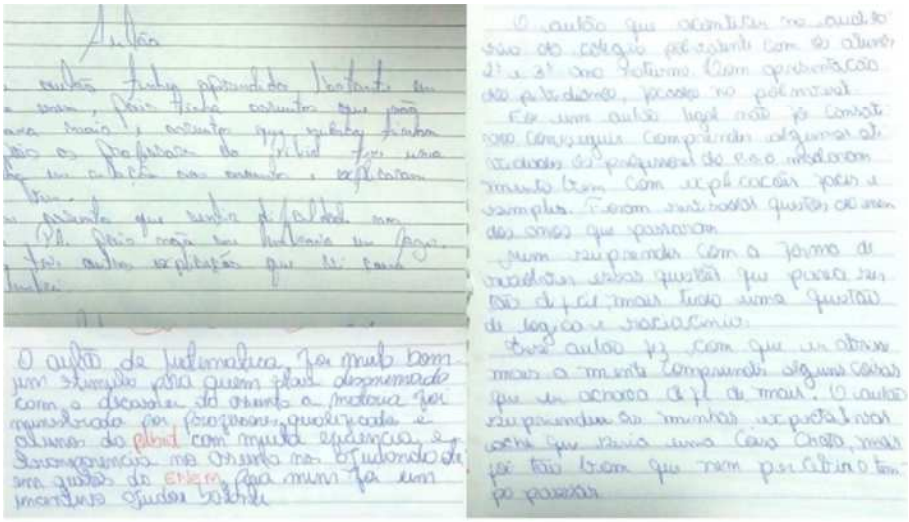
Quadro 1- Incidência das questões nas áreas da matriz de referência de Matemática

ÁREAS	QUESTÕES
Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais	1, 2
Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela	3, 4, 11, 13
Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano	5, 7, 9,10, 12, 14
Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas	2, 6, 11
Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas	1, 8, 9
Realização de previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação	1

Fonte: Elaborada pelos autores do trabalho

Apontamos que até o momento em que o presente trabalho foi escrito não tínhamos como concluir se de alguma forma se essa atividade contribuiu para o bom desempenho no ENEM, pois os alunos ainda não haviam realizado os exames. Entretanto alguns alunos escreveram seus depoimentos (Foto 4) sobre a contribuição do Polinvest em seus estudos preparatórios para o exame.

Foto 4 – Depoimento dos alunos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Nesses relatos os alunos destacam quão rica foi a experiência da participação coletiva de alunos e bolsistas na resolução das questões e enfatizaram que mesmo não tendo uma grande quantidade de questões, elas continham muitos conteúdos importantes para que eles tivessem uma revisão de assuntos que haviam esquecido. Em todo momento os bolsistas enfatizavam as palavras interpretação, lógica e raciocínio repetidamente o que significa que as sementes para um bom entendimento das questões matemáticas foram lançadas.

As necessidades dos nossos alunos, do Ensino Médio de um colégio público, também buscaram espaço por meio de apelo para que mais projetos fossem realizados, não só com a disciplina Matemática mas em todas as outras, a fim de proporcionar melhores condições de ensino, visto que eles não possuem condições financeiras para aulas de reforço fora do colégio. Segundo relatos orais de certos alunos, a presença dos bolsistas na realização das atividades serviu de grande incentivo para eles tornando um diferencial, pois o contato direto com estudantes universitários acabou por alimentar os sonhos e as expectativas para o futuro de muitos alunos presentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não é de hoje que teóricos da Educação Matemática e professores dessa disciplina discutem novas tendências no intuito de descobrir novas formas (ou métodos) para ensinar a disciplina na busca de uma maior eficiência no processo de ensino e aprendizagem no âmbito

escolar no aspecto cognitivo, na concepção que a finalidade de ensiná-la lhes parece evidente. Mas a realidade é bem diferente da prática escolar em que a memorização de fórmulas e algoritmos é prioridade no ensino aprendizagem dessa matéria, que sem sombra de dúvida é considerada como uma das disciplinas que mais apresenta reações negativas de alunos em todos os níveis de ensino.

No âmbito educacional são muitas as propostas e ações em prol da melhor qualidade do ensino, sendo o seu principal objetivo tornar homens e mulheres capazes de fazer coisas novas, adquirir novos conhecimentos, amplificando, e não simplesmente repetindo o que outras gerações fizeram.

Diante do que foi exposto neste relato, fica evidente que o conhecimento deve ser ensinado de forma a favorecer a criatividade do aluno e isso pode ajudá-lo a superar as dificuldades relacionadas à compreensão dos conteúdos matemáticos. Segundo Poincaré (1854-1912), um problema é criado para a busca da superação do sujeito quando suficientemente motivado. Sem um problema inicial, não há novos conhecimentos, e assim continua-se na segurança do que é conhecido.

O Projeto realizado teve o intuito de motivar os alunos do Ensino Médio a um estudo eficaz, momento esse ricamente útil para o desenvolvimento do raciocínio hipotético dedutivo de tal forma a promover um bom desempenho dos alunos no ENEM e nos vestibulares. Mesmo sem saber os resultados do desempenho dos alunos nesses processos seletivos, foi possível perceber a importância do projeto na escola na intenção de um ensino de qualidade de Matemática ao público alvo do projeto. A participação dos bolsistas do PIBID Matemática do Ensino Médio no POLINVEST foi de suma importância para a formação docente uma experiência ímpar para os futuros professores. O projeto foi realizado na parceria entre o colégio e o PIBID na união entre bolsistas, professoras supervisoras e coordenadora para elaborar e realizar um trabalho de qualidade em que o aprender é estar completamente envolvido naquilo, é estar presente – não ser um objeto da fala do outro, das ideias do outro.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Matriz de referência ENEM. Brasília: MEC, 2012.

CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Disponível em: http://www.capes.gov.br/educacao- basica/capespibid. Acesso em: 15 nov. 2016.

Questões do ENEM. Disponíveis em: http://sisu.mec.gov.br/tire-suas-duvidas. Acesso em: set. 2016.

ENEM. Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Edições anteriores. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/enem/edicoes-anteriores>. Acesso em: set. 2016.

A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES: Uma experiência no PIBID

Mailton Rego Almeida
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática
ma.almeida16@gmail.com

Hélenn Tamise Santana Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática
helenntami@gmail.com

Adriana Cruz de Souza
Professora Supervisora do Subprojeto Matemática
adrianacsouza25@gmail.com

Maria Aparecida Roseane Ramos
Coordenadora do Subprojeto Matemática
aparecidaroseane.ramos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Em 2016, o subprojeto Matemática do Ensino Médio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência -PIBID da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, Campus de Vitória da Conquista – BA é constituído por uma coordenadora, professora da UESB, quatorze discentes de Licenciatura em Matemática da UESB, duas professoras supervisoras da rede pública do Ensino Médio de dois colégios–parceiros do subprojeto: Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães e Colégio Estadual Polivalente de Vitória da Conquista. O objetivo do PIBID é antecipar o vínculo com a realidade escolar entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o PIBID estabelece uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais. Além disso, incentiva os estudantes que optaram pela carreira docente à realização de práticas escolares no intuito de elevar a qualidade de sua formação. As sequências aqui relatadas foram realizadas em 2016 no desenvolvimento de atividades didático pedagógicas junto aos alunos do Ensino Médio do Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães.

Durante a vigência do respectivo Programa, um dos objetivos do grupo é munir a escola de materiais que possam servir de apoio ao processo de ensino aprendizagem de Matemática, e uma das ações realizadas corresponde ao desenvolvimento de aulas diferenciadas, utilizando softwares educacionais. A presença dos acadêmicos na escola

proporcionou discussões sobre a necessidade de tornar as aulas de Matemática mais atrativas e considerando o fato de que os alunos dispõem de celulares modernos, buscou-se a integração dos conteúdos trabalhados em sala de aula com os recursos tecnológicos gratuitos e de fácil utilização, tais como os softwares educacionais livres.

A prática escolar em Matemática comumente é exercida de forma mecanizada e pouco contribui para o desenvolvimento de novas habilidades de raciocínio lógico dedutivo nos alunos. Contudo, quando essa disciplina é ministrada com aulas dinâmicas e diferenciadas resulta numa aprendizagem significativa dos aprendizes. Neste sentido, os recursos tecnológicos, tais como o celular, tornam-se elementos importantes no âmbito escolar, e devem ser inseridos nas aulas de Matemática, fomentando o uso da tecnologia como recurso didático, promovendo o desenvolvimento da potencialidade dedutiva dos educandos.

Com esse intuito, a criação de sequências didáticas com uso de tecnologia para o ensino aprendizagem de conteúdos matemáticos, se deu em diferentes etapas: discussão sobre a utilização dos softwares educacionais nas aulas de Matemática, identificação de critérios técnicos e pedagógicos para a análise e seleção softwares adequados antes de sua utilização em sala de aula, elaboração de material didático instrucional e ministração das aulas com os alunos do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Modelo em que o PIBID Matemática do Ensino Médio atua.

No presente trabalho serão relatadas as duas aulas realizadas, no estudo de funções, em que foi utilizado o software de matemática dinâmica Geogebra, bem como as percepções dos bolsistas que desenvolveram as atividades didáticas e dos participantes bem como indicações para trabalhos futuros após a realização de tão rica experiência.

METODOLOGIA

As atividades foram planejadas para serem desenvolvidas em duas aulas para o ensino aprendizagem de função quadrática que é definida assim: uma função f chama-se função quadrática ou função polinomial do 2º grau cuja lei de formação é $f(x) = ax^2 + bx + c$ *sendo* a, b, c, x números reais onde $a \neq 0$, b e c, são denominados coeficientes e x é denominado variável da função. Em uma unidade anterior, os alunos tinham desenvolvidos estudos sobre a função constante h e a função afim g cujas leis de formação são, respectivamente, $h(x) = d$ e $g(x) = mx + n$ onde $d, m \neq 0$, n, x são números reais.

Começamos a primeira aula com uma rápida instrução sobre aplicativos e a sua importância para a aprendizagem em Matemática. Como já havíamos solicitado na aula anterior que os alunos baixassem o aplicativo, a maioria deles estava com o Geogebra instalado em seus aparelhos. Um retroprojetor foi utilizado para instruir a inserção de uma função no Geogebra e para isso alguns exemplos de gráficos das funções cujo domínio é o conjunto dos números reais, foram construídos com os alunos alguns gráficos de funções constante, afins e quadráticas. Todos os conteúdos eram de conhecimento dos alunos pois foram ministrados pela professora da turma. Em seguida, os seguintes gráficos de funções foram construídos pelos alunos com o auxílio do software geométrico dinâmico Geogebra (Figuras 1 e 2).

Figura 1: Funções: Constante e Afins

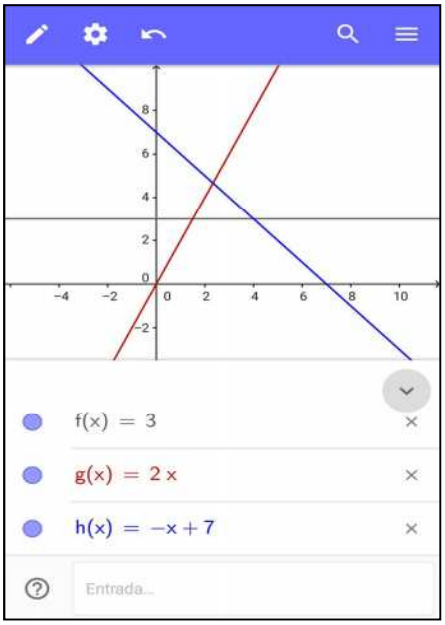
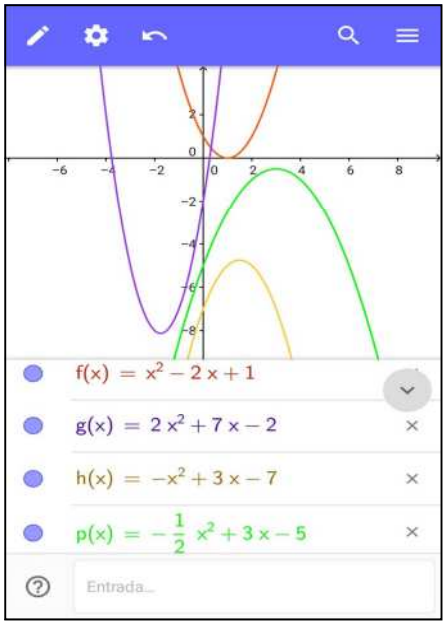


Figura 2: Funções Quadráticas



Fonte: Autores do trabalho

Observemos que a Figura 1 se refere a três exemplos distintos de funções cujas representações são retas, a saber: a primeira é o gráfico de uma função constante, a segunda e a terceira são gráficos de funções afins. Já a Figura 2 contém variados exemplos de parábolas que representam geometricamente algumas funções quadráticas

No segundo dia de aula foram aplicadas as **Questão 1, Questão 2** e **Questão 3** relativas à construção de funções quadráticas no dispositivo Geogebra. Durante a realização, os bolsistas sanaram algumas dúvidas dos alunos relativas ao comportamento dos gráficos quando os coeficientes assumiam valores variados vide .Figuras 3 e 4. Eis as questões:

Questão 1. Construa no Geogebra os gráficos das funções quadráticas abaixo:

a. $f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 2x - 3$ b. $g(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2x - 3$

c. $h(x) = \frac{3}{2}x^2 + 2x - 3$ d. $p(x) = \frac{5}{2}x^2 + 2x - 3$

e. $q(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 3$ f. $r(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 3$ g. $s(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 2x - 3$ h. $t(x) = -\frac{5}{2}x^2 + 2x - 3$

Figura 3: Funções Quadráticas com "*a*" > 0

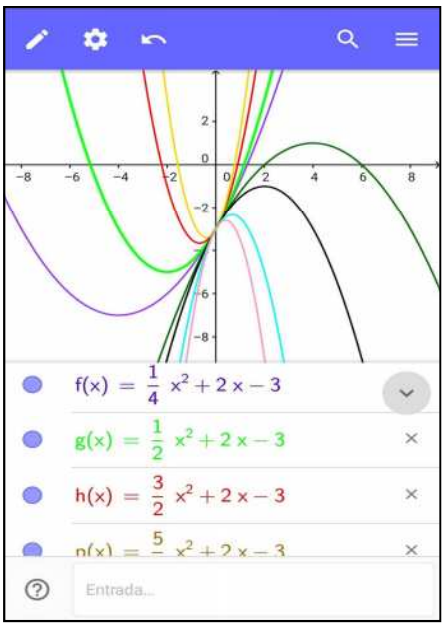
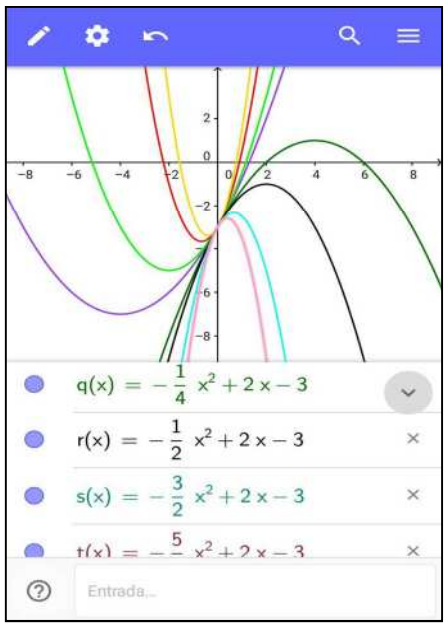


Figura 4: Funções Quadráticas com "*a*" < 0



Fonte: Autores do trabalho

I. Agora anote as CONSIDERAÇÕES FINAIS observadas a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes "*a*" e diga o que acontece quando: *a*> 0 e *a* <0.

II. Ao variar os coeficientes "a" o que mais podemos perceber?

Questão 2. Construa no Geogebra os gráficos das funções quadráticas abaixo. (Nessas funções estão fixos os coeficientes "*a*" e "*c*", variando apenas o valor de "b").

a. $f(x) = x^2 + 3x + 3$ b. $g(x) = x^2 + 2x + 3$

c. $h(x) = x^2 + x + 3$ d. $p(x) = x^2 - 1x + 3$

e. $j(x) = x^2 - 2x + 3$ f. $l(x) = x^2 - 3x + 3$

Agora anote as CONSIDERAÇÕES FINAIS observadas a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes "bs"

Figura 5: Funções com "bs" distintos

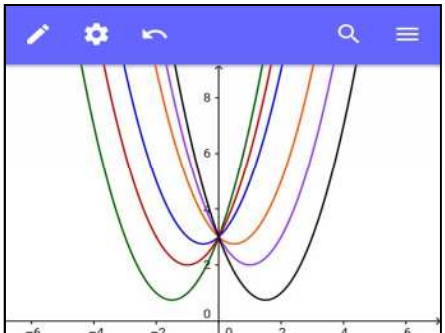
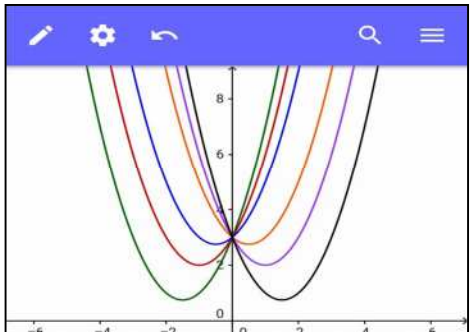


Figura 6: Funções com "bs" distintos



Fonte: Autores do trabalho

Questão 3. Construa no Geogebra os gráficos das funções quadráticas abaixo. (Nessas funções estão fixos os coeficientes “a” e “b”, variando apenas o valor de “c”). Logo após a construção anote as CONSIDERAÇÕES FINAIS observadas a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes “c”.

a. $f(x) = x^2 + 2x - 3$ b. $g(x) = x^2 + 2x - 1$

c. $h(x) = x^2 + 2x + 2$ d. $p(x) = x^2 + 2x - 2$

e. $q(x) = x^2 + 2x + 1$ f. $t(x) = x^2 + 2x + 3$

Figura 7: Funções com “cs” distintos

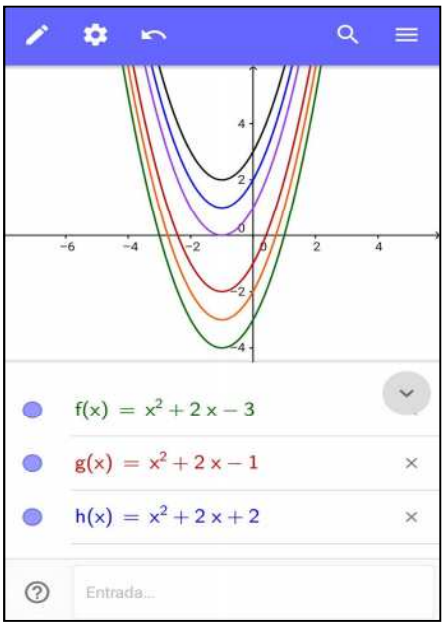
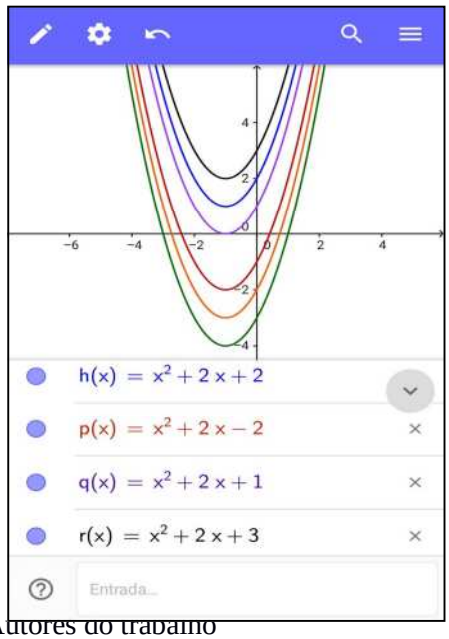


Figura 8: Funções com “cs” distintos



Fonte: Autores do trabalho

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação das sequências didáticas teve uma grande aceitação entre os alunos, tendo em vista que foi a primeira vez que os mesmos utilizaram o próprio celular como suporte na aprendizagem em Matemática e sendo que muitos deles tiveram o primeiro contado com o software. Eles mostraram interesse em participar e relataram que o assunto parecia ser mais fácil e gostaram da experiência de trabalhar com o software Geogebra, uma vez que o

software facilitou a visualização dos gráficos de funções quadráticas e possibilitou o entendimento das variações dos coeficientes nas funções de 2º grau.

As respostas esperadas para o item I da Questão 1 eram que os alunos observassem as mudanças de concavidades das parábolas mediante a variação do sinal do coeficiente líder "a". A maioria deles respondeu corretamente que quando o coeficiente "*a*" era negativo, o gráfico possuía concavidade voltada para baixo e toda vez que o coeficiente "*a*" era positivo, o gráfico tinha concavidade voltada para cima. No item II, os alunos deveriam atentar para os valores dos coeficientes "*b*" e "*c*" das funções que eram fixos enquanto que os valores do coeficiente líder "*a*" eram variados, formando assim famílias de funções quadráticas com a mesma forma, porém com deslocamentos ao longo do eixo y. Além disso, deveriam observar que algumas parábolas interceptavam o eixo x duas vezes e outras, nenhuma vez, preparando para a discussão futura dos casos em que a determinação dos zeros das funções quadráticas do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$ (intersecção da função *f* com o eixo x) está diretamente ligada com a solução da equação de segundo grau $ax^2 + bx + c = 0$ para a determinação desses pontos. A solução esperada era que os alunos mencionassem que ao modificar o valor do "*b*" deslocamos o vértice transcrevendo uma parábola de concavidade voltada para o lado negativo do eixo y, não modificamos o sentido e nem a abertura da parábola. Quando lhes foram solicitados na segunda questão, a análise dos gráficos, em que os coeficientes "*b*" das funções eram diferentes, alguns alunos tiveram um pouco mais de dificuldade em apresentar suas conclusões. Como todos os coeficientes "*a*" das funções eram positivos, alguns alunos relataram que todas as parábolas tinham concavidades voltadas para cima uma vez que todos os gráficos tinham um mesmo ponto de intercessão. Destacamos que quando um dos bolsistas perguntou a um aluno da turma se ele saberia explicar o motivo de todas as parábolas apresentarem um mesmo ponto de intercessão, ele respondeu que era o ponto da "*c*" e que quando a coordenada "x" é zero então a coordenada em "y" será o ponto "*c*".

Por fim, na Questão 3 os alunos foram solicitados a fazer uma análise dos gráficos das funções variando os coeficientes "*c*". Dentre as observações constatamos que a maioria destacou o ponto em que o gráfico tocava o eixo y é exatamente o valor do coeficiente "*c*". A solução correta esperada era que os eles descrevessem ao variar o coeficiente "*c*", alteramos a interseção da parábola com o eixo y, observando ainda o valor do mesmo é a interseção com o eixo das ordenadas, deslocamos o vértice transcrevendo uma reta vertical e a abertura da parábola não mudava.

De uma forma geral, os resultados obtidos foram satisfatórios, considerando o pouco tempo em que os conteúdos sobre funções quadráticas foram ministrados. Alguns alunos

tiveram dificuldades em relatar suas observações, ora por dificuldade na escrita, ora por dificuldade em manusear o aplicativo utilizado na atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ser bolsista do PIBID tem sido uma experiência proveitosa, uma vez que possibilita uma aproximação à prática escolar, em face das dificuldades e desafios enfrentados na sala de aula. Portanto é uma oportunidade ímpar para o preparo dos egressos da Licenciatura em Matemática para o exercício da futura docência nas escolas. O professor tem um papel relevante no ensino e aprendizagem da Matemática, a inserção da tecnologia em si pelo fato que a maioria dos alunos se dispersa nas aulas de Matemática por achá-las muito chatas e por isso fazem uso de seus celulares para passarem o tempo, mesmo sendo proibido o seu uso na sala de aula. Presenciamos muitos desses momentos, e para reverter essa situação, para tornar as aulas mais atrativas, decidimos juntamente com a professora supervisora fazer uso da tecnologia no ensino aprendizagem de funções quadráticas. As atividades desenvolvidas com o software Geogebra mostraram que é possível trabalhar de forma dinâmica e proveitosa, tornando a aula instigante e atrativa na qual o aluno é o construtor do seu conhecimento, possibilitando também que os alunos tenham a oportunidade de apresentar suas habilidades e potencialidades.

Segundo Brousseau (1996, apud CONTIERO e GRAVINA, 2011, p. 9):

> O trabalho com o software produz uma situação em que os alunos se engajam nas atividades não mais para atender a exigência do professor, mas movidos por interesse próprio, chamando a si a responsabilidade dos procedimentos de investigação, e desta forma estão dadas as condições para o desenvolvimento de habilidades e atitudes que caracterizam o raciocínio matemático.

Percebemos essa motivação foi considerada positiva pelos alunos no momento da realização da atividade, pois em seus comentários eles demonstraram o interesse em utilizar o aplicativo tanto nessa atividade quanto nas demais atividades de aprendizagem de outros conteúdos matemáticos ao longo do ano letivo. Muitos relataram que o uso do Geogebra facilitou o entendimento sobre gráficos, e que iriam usá-lo também para a resolução de problemas. Outros declararam que o assunto estava parecendo “mais fácil” com o uso do software.

Além disso, as sequências didáticas destacaram a importância da inserção de recursos tecnológicos no âmbito escolar de uma forma geral, pois muitas são as contribuições que os mesmos podem proporcionar à prática escolar. Também nos fez refletir sob as novas formas de ministrar diversos conteúdos em sala de aula com o auxílio da tecnologia, não somente com o Geogebra, mas também outros aplicativos voltados para o ensino aprendizagem de variados conteúdos de Matemática.

A união da tecnologia dos smartphones com o software dinâmico em apreço se transformou no principal aliado para o ensino aprendizagem de conhecimentos matemáticos. A as atividades proporcionaram um novo olhar sobre os assuntos abordados uma vez que as aulas transcorreram de forma interativa e lúdica resultando uma aprendizagem significativa para todos: supervisora, bolsistas e alunos.

REFERÊNCIAS

CONTIERO, L. O. e GRAVINA, M. A. (2011). **Modelagem com o Geogebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar?**, Revista Renote, julho. Vol. 9, número 001. Porto Alegre. Disponível em: [Acesso em: 2º de outubro de 2016].

O USO DO CELULAR EM SALA DE AULA. Disponível em: <https://www.bhbit.com.br/uso-de-celular-em-sala-de-aula/>. Acesso em: 11 nov. 2016.

SOUSA, Joamir Roberto de. **Novo olhar Matemática**. 2.ed. São Paulo: FTD, 2013.

PIBID EM AÇÃO: O uso de smartphones no ensino aprendizagem de funções quadráticas no 1º ano do ensino médio

Natan Iuri Brito de Jesus
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática do Ensino Médio
nataniuri@outlook.com

Karina Silva Pinheiro
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática do Ensino Médio
pinherio.karina@hotmail.com

Rebeca Gomes de Oliveira
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática do Ensino Médio
aceberoliveira@gmail.com

Adriana Cruz de Souza
Professora Supervisora do Subprojeto Matemática do Ensino Médio
adrianacsouza25@gmail.com

Maria Aparecida Roseane Ramos
Coordenadora do Subprojeto Matemática do Ensino Médio
aparecidaroseane.ramos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID é um projeto administrado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES que possibilita uma estreita ligação entre universidades e escolas do ensino básico para a melhoria da formação acadêmica de discentes dos cursos de Licenciatura. Nesses cursos há uma grande discussão sobre a prática escolar, as dificuldades e desafios encontrados no cotidiano da sala de aula de escolas da educação básica. No entanto, não há um vínculo entre a teoria e a prática, visto que as disciplinas de Estágio surgem já no meio do curso e possuem um padrão próprio causando nos discentes uma preocupação maior pela aprovação na disciplina em detrimento de uma convivência maior com a realidade da prática escolar. O PIBID, por sua vez, mesmo sendo uma atividade extracurricular, serve de ponte entre as licenciaturas e a escola da educação básica da rede pública de ensino, possibilitando a observação, coparticipação e interação nesse ambiente. Assim programas como o PIBID, são agentes facilitadores na trajetória dos estudantes bolsistas egressos das Licenciaturas e sua inserção no mercado de trabalho como profissionais da educação. O programa é dividido em subprojetos, onde cada subprojeto tem uma linha de ação conforme o curso de licenciatura das universidades em que o programa foi implantado. A sua estrutura organizacional é composta

por coordenadores institucionais, coordenadores locais em cada campus, coordenadores de área, professores (as) supervisores (as) de escolas da rede pública de ensino básico e estudantes bolsistas, sendo que as duas últimas categorias são aprovadas por meio de uma seleção. Atualmente o subprojeto Matemática do Ensino Médio da UESB, Campus de Vitória da Conquista – BA é constituído por uma coordenadora, professora efetiva do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da UESB, duas supervisoras professoras efetivas da rede pública de ensino, uma lotada no Colégio Estadual Luís Eduardo Magalhães e outra lotada no Colégio Polivalente de Vitória da Conquista e 14 bolsistas discentes do curso de Licenciatura em Matemática da UESB.

A articulação entre o PIBID e o projeto pedagógico das escolas públicas associadas se dá no resultado de reflexões sobre o que é a escola hoje e como deve ser a escola no futuro. Visa, pois, a inovar a prática pedagógica da escola e elevar a qualidade do ensino. As ações da formação docente dos estudantes bolsistas devem estar em consonância com o projeto pedagógico das escolas em termos de seleção e elaboração de materiais didáticos, no auxílio ao preparo das aulas, no seu acompanhamento e na avaliação, participação nos conselhos de classe, na discussão das dificuldades encontradas e proposição de meios para superá-las coletivamente com a direção, professores, supervisores e alunos.

Reuniões semanais com a coordenação, supervisores e os bolsistas são realizadas para uma discussão dos princípios norteadores das reformas curriculares em vigor, situando-as no âmbito das recentes conquistas da pesquisa em Educação Matemática para a construção dos processos de transmissão e aquisição de conhecimentos em Matemática, em situação escolar ou universitária.

As nossas atividades são discutidas e planejadas nos encontros com a coordenadora na UESB enquanto que as reuniões entre bolsistas e supervisoras acontecem nos colégios associados para planejamento, construção e avaliação, reuniões de suma importância para que os personagens envolvidos percebam a devida importância na articulação, avaliação e nas ações do subprojeto no âmbito escolar.

Importante ressaltar que a inspiração para a realização das atividades do presente trabalho, se deu no fato que um dos conteúdos matemáticos mais lembrados por aqueles que terminaram o ensino básico é sem sombra de dúvida o conceito de função quadrática e a resolução de equações do segundo grau por meio da fórmula do discriminante. Esses conhecimentos matemáticos estão intimamente interligados, pois para se determinar os zeros da função quadrática f cuja lei de formação é $f(x) = ax^2 + bx + c$ com a, b, c, x números reais e

$a \neq 0$ para se determinar a intersecção do gráfico dessa função com o eixo *x*, é necessário determinar as raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$. Contudo, na escola, muitos alunos apresentam dificuldades para entender o conceito de função no que se refere à variável, a domínio, imagem bem como relacionar função quadrática e as características de sua lei de formação com o esboço de gráficos. A maioria apresenta deficiências de aprendizagem quando confundem os conceitos algébricos de equação e função. Enquanto bolsistas do PIBID acompanhamos algumas aulas da supervisora em uma sala de primeiro ano do ensino médio, para analisar e identificar onde estava a grande dificuldade dos alunos em relações a tais conceitos e as possíveis intervenções que poderiam ser feitas. Notamos que as dificuldades apresentadas pelos alunos em maior parte eram relativas à representação gráfica de funções em virtude da incompreensão do conceito de plano cartesiano e a representação gráfica de funções quadráticas.

Partindo do fato que alguns alunos se dispersam nas aulas de Matemática por achá-las muito chatas, eles aproveitam para fazer uso de seus celulares para passarem o tempo, mesmo que esse uso seja proibido na sala de aula. Enquanto bolsistas do PIBID presenciamos muitos momentos em que a professora precisava chamar a atenção desses alunos para prestarem atenção às aulas. No intuito de reverter essa situação, após reunião com a supervisora regente, nós bolsistas resolvemos incrementar e tornar as aulas mais atrativas com o uso da tecnologia no ensino aprendizagem de funções quadráticas. Assim nas reuniões do PIBID elaboramos uma oficina com as atividades aqui expostas com o uso de celulares dos alunos como ferramenta para o acesso ao software Geogebra, nas aulas de Matemática, como aponta Petla (2008):

> De maneira particular o software Geogebra é um software de geometria dinâmica que permite a abordagem de vários conteúdos matemáticos com a possibilidade de fazer o uso da linguagem algébrica, reunindo o conteúdo de geometria e álgebra, abordando assuntos simples e através de suas ferramentas a possibilidade de abordagens e conhecimentos mais complexos. (PETLA, 2008, p. 7)

Como esse software é de livre acesso ao público e possui versões em português para smartphones e computadores e pelo fato que todos os alunos da turma possuíam smartphone ou computador a escolha dos instrumentos foi relevante para a realização da sequência didática sobre funções quadráticas. Nessa direção, os celulares que tanto distraem os alunos nas aulas de Matemática foram utilizados como um instrumento para os estudos e esboços de gráficos dessas funções.

METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida em duas aulas de 50 minutos cada em dias diferentes. Na primeira aula, levamos para sala de aula projetor e computador com o software Geogebra instalado. Iniciamos a aula falando sobre o software, como ele está disponível na web, e como poderia ser utilizado para aprender conceitos matemáticos. Usamos o projetor para as instruções básicas de como utilizar o software, e em seguida ensinamos o comando “Inserir funções”. Após isso, inserimos um exemplo de uma função quadrática e variamos os valores dos seus coeficientes para discussão sobre as diferentes funções que apareciam na tela à medida que os valores dos coeficientes iam variando. Após essa etapa, convidamos os alunos para usarem o computador para realizarem o mesmo processo ensinado. Os alunos que se dispuseram, utilizaram o software com a orientação dos bolsistas em que algumas dúvidas foram sanadas sobre o uso do Geogebra. No final da aula, solicitamos aos alunos que trouxessem o celular com o software instalado na próxima aula para realizarem atividades.

Na segunda aula, os alunos foram dispostos em duplas para a resolverem uma atividade denominada “Função Quadrática: Variando os coeficientes e analisando gráficos”. Os alunos foram orientados pelos os bolsistas a responderem questões usando o software Geogebra e a registrarem a solução em folhas que lhes foram disponibilizadas. Além disso, foram auxiliados nas dificuldades apresentadas no uso do Geogebra, uma vez que a versão para celular é um pouco diferente da versão desse software para computador que foi o dispositivo utilizado na aula anterior.

A atividade era composta por três questões, sendo que a primeira se tratava da análise de gráficos de funções quadráticas em que havia variação dos valores do coeficiente “a” e os demais eram fixos, conforme Imagem 1:

Imagem 1: Questão 1

Função Quadrática: Variando os coeficientes e analisando gráficos.

Questão1. Construa no geogebra os gráficos das funções quadráticas abaixo. (Nessas funções estão fixo os coeficientes "b" e "c", variando apenas o valor de "a").

a) f(x) = (1/4)x^2 + 2x -3
b) g(x) = (1/2)x^2 +2x-3
c) h(x) = (3/2)x^2 + 2x -3
d) d) p(x) = (5/2)x^2 + 2x -3
e) e) q(x) = - (1/4)x^2 + 2x -3
f) f) r(x) = - (1/2)x^2 +2x-3
g) g) t(x) = - (3/2)x^2 + 2x -3
h) h) m(x) = - (5/2)x^2 + 2x -3

I. Agora anote as considerações observadas a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes "as" e diga o que acontece quando: a>0 e a<0.

II. A variação do coeficiente "a" provoca um movimento do vértice da parábola. O que podemos descrever a respeito do deslocamento do vértice?

Fonte: Geogebra

Já a segunda questão tinha por objetivo a análise de funções quadráticas em que a variação era dos valores dos coeficientes "b" enquanto que os valores dos coeficientes "a" e "c" eram fixos, de acordo com a Imagem 2:

Imagem 2: Questão 2

Questão 2. Construa no geogebra os gráficos das funções quadráticas abaixo. (Nessas funções estão fixo os coeficientes "a" e "c", variando apenas o valor de "b".

i) f(x) = x^2 +4x +3
j) g(x) = x^2 +2x +3
k) (x) = x^2 +-4x +3
l) t(x) = x^2 +-3x +3
m) q(x) = x^2 +3x +3
n) p(x) = x^2 -2x +3

I. Agora anote as considerações observadas a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes "bs".

Fonte: Geogebra

A Questão 3 era similar às demais, com o diferencial que as funções possuíam valores variados dos coeficientes "c" enquanto que os demais valores coeficientes "a" e "b" eram mantidos (Imagem 3).

Imagem 3: Questão 3

Questão 3. Construa no geogebra os gráficos das funções quadráticas abaixo. (Nessas funções estão fixo os coeficientes "a" e "b", variando apenas o valor de "c"). Logo após a construção anote as considerações observadas a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes "cs".

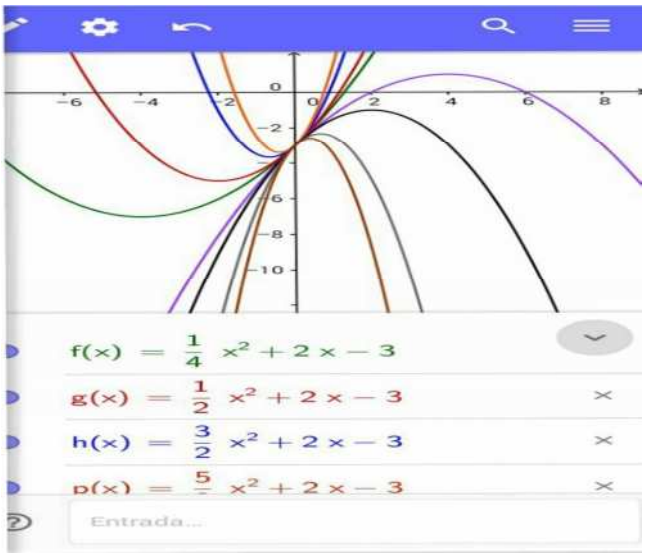
o) f(x) = x^2 +2x -3
p) g(x) = x^2 +2x -1
q) h(x) = x^2 +2x +2
r) p(x) = x^2 +2x -2
s) q(x) = x^2 +2x 1
t) t(x) = x^2 +2x +3

Fonte: Geogebra

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira questão da atividade, as duplas de alunos construíram os gráficos no Geogebra, inserindo cada função variando apenas o valor dos coeficientes ‘a’ conforme a Imagem 1. Em seguida, eles analisaram as mudanças nas funções quando os valores de “a” eram apositivos ou negativos com registros nas folhas que lhes foram disponibilizas. As respostas corretas esperadas foram similares, pois os alunos usaram suas palavras para explicar que quando a > 0, a parábola possuía a concavidade voltada para cima, enquanto que quando a < 0, a parábola possuía a concavidade voltada para baixo, de acordo com a resolução na Imagem 4:

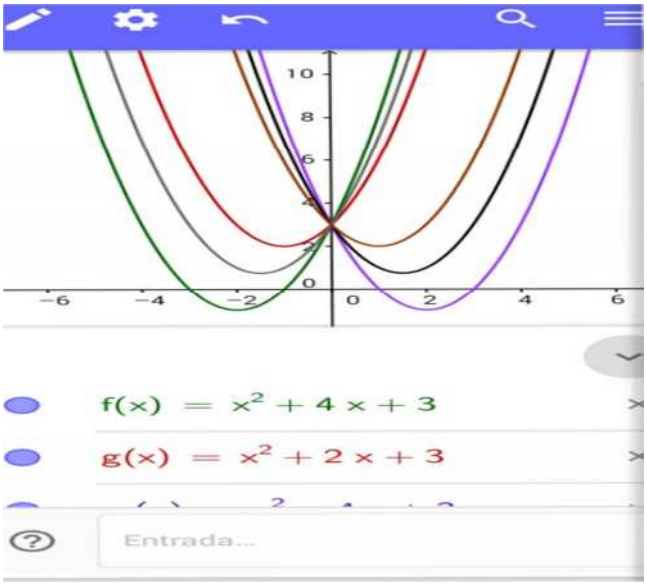
Imagem 4: Resolução da Dupla do 1°D da Questão 1



Fonte: Geogebra

Na segunda questão os alunos usaram o mesmo processo de construção de gráficos no Geogebra, desta vez variando apenas o valor dos coeficientes “b”, sendo que a resposta correta esperada deveria ser que sendo b> 0 o vértice da parábola estaria no 2° e 3° quadrantes e sendo b < 0 o vértice da parábola se localizaria no 1° e 4° quadrantes, conforme resolução na Imagem 5:

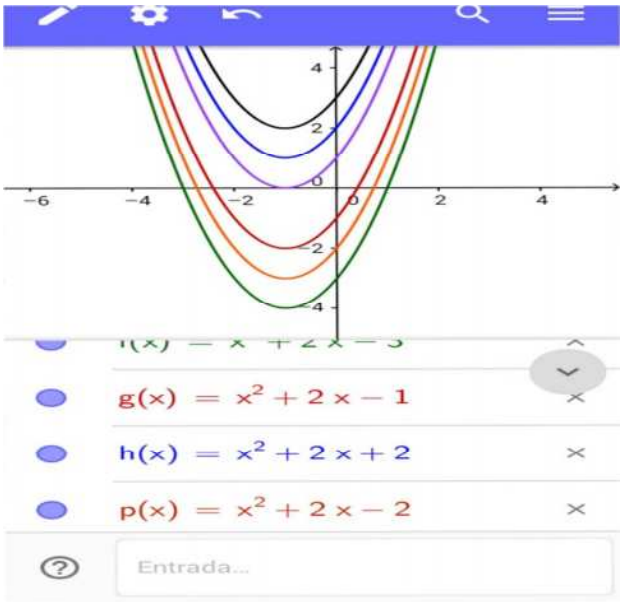
Imagem 5: Resolução da Dupla do 1°D da Questão 2



Fonte: Geogebra

Na terceira e última questão, lhes foram requeridos que utilizassem o mesmo procedimento de construção de gráficos, variando a penas o valor dos coeficientes “c”’. Os alunos deduziram corretamente a relação entre os gráficos em que quando c > 0, a parábola intersecta o eixo *y* na parte positiva e quando era c < 0 a parábola intersectava o eixo *y* na parte negativa. A justificativa era que o coeficiente “c” é o ponto de intersecção entre a parábola e o eixo *y*, vide Imagem 6:

Imagem 6: Resolução da Dupla do 1°D da Questão 3



Fonte: Geogebra

Além disso, destacamos que em cada questão alguns alunos observaram que sempre existia um eixo de simetria em cada esboço gráfico. No entanto pela limitação do tempo

disponível para a realização das sequências didáticas em duas aulas de 50min não foi possível realizá-las em sua totalidade. Sendo assim solicitamos às duplas que construíssem os gráficos restantes em casa para a conclusão de suas análises. Além disso, determinamos um prazo de entrega, até a próxima aula de Matemática, que aconteceria seria três dias depois da atividade, para o envio via email´s dos bolsistas dos "prints" das imagens e as análises dos demais gráficos com a identificação dos componentes das duplas para a finalização das atividades que não foram realizadas na sala de aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As sequências didáticas ministradas sobre funções quadráticas pelos bolsistas do PIBID Matemática do Ensino Médio da UESB com o uso de smartphones e o software Geogebra em um colégio na cidade de Vitória da Conquista mostraram que o uso da tecnologia em sala de aula pode proporcionar uma aprendizagem de conteúdos matemáticos de forma eficaz, interativa, pois atraíram a atenção dos alunos que desenvolveram as atividades com eficiência e responsabilidade. A facilidade de acesso ao software gratuito de matemática dinâmica Geogebra foi fundamental para a realização das tarefas, pois a visualização de gráficos de funções quadráticas construídos permitiu apropriação dos alunos da construção dos seus próprios conhecimentos. A aprendizagem aconteceu num ambiente totalmente diferenciado do cotidiano de aulas meramente expositivas em que os aprendizes demostraram interesse e se sentiram motivados para o desenvolvimento das atividades de construção e análise dos gráficos em oposição ao método tradicional no qual a construção de gráficos é feita no quadro pelo professor ou realizada no papel de malha quadriculada, método que muitas vezes se encontra presentes nos livros didáticos como única opção para a aprendizagem desse assunto.

Embora no Brasil o uso de smartphones é proibido em salas de aulas na concepção de que o dispositivo é nocivo à educação escolar, a experiência aqui relatada mostra que essa concepção é errônea, uma vez que a tecnologia se tornou uma aliada à aprendizagem de conteúdos matemáticos, que em geral, são ensinados de forma tradicional sem nenhum significado para os aprendizes.

A satisfação em realizar essa experiência de forma eficaz foi muito proveitosa tanto para os bolsistas quanto para a professora supervisora, pois os resultados apontaram que a mesma deu bons frutos. Além disso, pudemos compreender o papel do professor e a

necessidade do mesmo fundamentar seus conhecimentos, buscar novas metodologias para o ensino com visas a um aprendizado eficaz, pois para Freire (2004, p.47) “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção [...]”.

Aliada à realidade do uso das tecnologias nas escolas o reflexo da prática de uma sociedade tem na educação tecnológica a incorporação dos recursos em aula, não somente para motivar, mas para atualizar, contextualizar aulas mais colaborativas e interdisciplinares para a formação profissional dos alunos voltada para o exercício da cidadania e preparo para o mercado de trabalho. Desse modo, a utilização de smartphones de maneira pedagógica para aplicação eficaz do software Geogebra possibilitou a aprendizagem eficaz de conceitos matemáticos que comumente são ensinados de forma tradicional e nenhum um pouco atrativos aos olhos dos alunos.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à pratica educativa/Paulo Freire, 30.ed., São Paulo Paz e Terra, 1996.

O USO DO CELULAR EM SALA DE AULA. Disponível em: <https://www.bhbit.com.br/uso-de-celular-em-sala-de-aula/>. Acesso em: 11 nov. 2016.

PETLA, Revelino J. **O uso do software Geogebra como ferramenta auxiliar no ensino da função quadrática.** Disponível em: < https://pt.scribd.com/document/5622326/Geogebra-como-ferramenta-pedagogica#>.Acesso em: 08 novembro 2016.

OPERAÇÕES MATEMÁTICAS ATRAVÉS DO ÁBACO

Veronice Meira da Silva
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
verameira06@gmail.com

Érica Souza de Jesus
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
kinhasouuza@gmail.com

Patrícia Campos Flôres
Professora Supervisora do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
patyc.flores@hotmail.com

Wallace Juan Teixeira Cunha
Coordenador do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
wallacejtcunha@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O PIBID é uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a Educação Básica. Este Programa possibilita a inserção do graduando no âmbito escolar e busca elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e a educação básica. Por isto, este Programa toma uma dimensão tão significativa, influenciando diretamente na formação dos bolsistas e futuros professores.

Se tratando do subprojeto Matemática Ensino Fundamental, podemos afirmar que a contribuição do Programa para nossa formação acadêmica tem sido grandiosa, pois mesmo cientes de que o exercício do magistério é uma tarefa extremamente complexa, que exige uma preparação intensa tanto em termos de conhecimento, quanto de pensamento crítico, tal profissão ainda traz consigo certo fascínio, o que nos leva a querer cada vez mais estar prontos para atuar na área. Para Imbernón (2010):

> Os futuros professores e professoras também devem estar preparados para entender as transformações que vão surgindo nos diferentes campos e para ser receptivos e abertos a concepções pluralistas, capazes de adequar suas atuações às necessidades dos alunos e alunas, em cada época e contexto. (IMBERNÓN, p.64, 2010).

O PIBID tem a função de nos oferecer tal preparação, pois nos coloca tanto na posição de observador, onde podemos analisar o trabalho dos professores em atuação, quanto na

posição de atuante, onde podemos fazer uma análise do nosso próprio trabalho, e assim, adequá-lo às necessidades dos alunos.

A importância do Programa se torna ainda maior na nossa área de atuação, devido à rejeição dos alunos em relação à Matemática, que desde muito cedo já vêm com uma cultura de que Matemática é coisa de gênio e que, portanto, não são capazes de compreendê-la. Quando chegam à escola, muitas vezes nem se interessam por tentar descobrir a Matemática. Isso acaba criando uma barreira entre os alunos e a disciplina, dificultando o trabalho do professor. Por isso devemos utilizar a Matemática para "auxiliar no processo de construção do conhecimento, e consequentemente na aprendizagem, de modo que a mesma se torne indispensável para o aluno". (LOUREIRO; OLIVEIRA, 2010, p. 7). Com o trabalho que o PIBID nos permite realizar junto à escola, podemos tentar encontrar uma forma diferente de atrair a atenção dos alunos para os conteúdos matemáticos, utilizando metodologias diferenciadas, as quais não estão acostumados no cotidiano escolar.

METODOLOGIA

A princípio, fomos apresentadas à turma, pela professora, onde fomos muito bem recepcionadas. A partir daí começamos a desenvolver a atividade que planejamos, partindo de um teste envolvendo as quatro operações – Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão -, com a finalidade de conhecermos melhor a turma. O teste consistia em lançar um problema para os alunos, em que teriam de ir ao quadro mostrar a resolução para os colegas, quem se levantasse primeiro e acertasse a questão, marcaria ponto.

A segunda parte da atividade, foi a construção do ábaco. Levamos para a sala os materiais que seriam utilizados, solicitamos que os alunos se organizassem em grupos e distribuímos os materiais para cada grupo (caixa de ovos, palitos de churrasco, papel camurça, cola, tesoura e miçangas). Explicamos como deveria proceder o passo a passo da construção do ábaco e orientamos cada grupo à medida que nos solicitavam. Essa etapa foi um pouco demorada, devido a muitos feriados, paralisações, provas e outros contratempos que dificultaram nosso trabalho. Além disso, os alunos levaram os ábacos ainda inacabados para casa e a maioria acabou de desfazendo dos materiais, enfim, tivemos que refazer todo o trabalho com a turma.

Já com o ábaco novamente construído, começamos a terceira parte do trabalho: ensinar os alunos a utilizá-lo. Foi uma etapa complicada, devido ao mau comportamento dos alunos, mas conseguimos que uma grande parcela da turma prestasse atenção. Alguns aprenderam claramente como utilizar a ferramenta, outros nem tanto.

A última parte da atividade consistiu em um bingo, em que a gente sorteava uma operação, os alunos observavam se tinha o resultado daquela operação em suas cartelas, caso tivesse, deveriam vir à frente e realizar a operação no ábaco, só então marcariam o número na cartela. Se não soubessem operar no ábaco, não poderiam marcar no bingo. Essa etapa foi realizada em duplas, a dupla vencedora do bingo levou um prêmio. Após finalizarmos essa atividade, fizemos o encerramento das atividades em sala de aula nesse ano letivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim que fomos apresentadas à turma, sentimos uma boa receptividade por parte dos alunos, gostaram da ideia de ter alguém diferente em sala de aula, aplicando atividades diferenciadas e utilizando outras metodologias de ensino. A turma é composta por crianças e adolescentes e esse tipo de público geralmente gosta de inovações, de tudo aquilo que os tira da rotina, percebemos que foi dessa maneira que a turma encarou nossa presença na sala. Porém, também é um público complicado para lidar, pois são muito agitados, e esse foi o maior problema que encontramos na turma e que dificultou o desenvolvimento do trabalho.

Mas fazendo uma avaliação geral da nossa intervenção, podemos afirmar que foi positiva, apesar das dificuldades, conseguimos atingir os objetivos propostos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que temos vivenciado nessa parceria do PIBID subprojeto Matemática Ensino Fundamental com a escola em que atuamos como bolsistas, é possível atestar o quanto essa experiência está sendo proveitosa e enriquecedora para nossa formação docente. Além disso, proporciona aos alunos, o contato com a Matemática de um jeito diferente de se trabalhar os conteúdos, valorizando as estratégias e o modo de pensar desses indivíduos.

Esse jeito diferente de trabalhar os conteúdos matemáticos dá-se por meio do uso das Tendências Matemáticas, que geralmente são associadas aos conteúdos no intuito de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e quebrar certo enigma criado por estes, em torno da Matemática que a coloca muitas vezes como incompreensível. É isso que o PIBID nos propõe, é o que temos feito e que tem dado certo.

Esperamos poder continuar crescendo academicamente executando atividades propostas pelo Programa e, ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento dos alunos.

REFERÊNCIAS

IMBERNÓN, Francisco.**Formação Docente e Profissional**: Forma-se para a mudança e a incerteza, 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LOUREIRO, Daniel Zampieri e OLIVEIRA; Franciele Taís de. PIBID: Uma Interseção de Conhecimentos Entre a Realidade Escolar e a Universidade. Paraná, 2010.

A COR DO VENTO: Gira Mundo

Alessandra Lopes Reis
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática para o Ensino Fundamental
lessafof@hotmail.com

Isabela Matos Macedo
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática para o Ensino Fundamental
ysabellamacedo@hotmail.com

Lucas Venâncio Da Silva Santos
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto de Matemática do Ensino Fundamental
lucasvenancio2.0@hotmail.com

Maria Nilza Fernandes Alves
Professora Supervisora do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
nilzafernandes06@yahoo.com.br

Wallace Juan Teixeira Cunha
Coordenador do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
wallacejtcunha@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Buscamos apresentar a construção de cata-ventos como projeto de intervenção, partindo de pesquisas e discussões com os alunos sobre energia e sustentabilidade. É uma proposta que foi motivada pela curiosidade e a criatividade dos alunos. Procuramos aliar os estudos do meio ambiente com uma proposta de ensino e aprendizagem de matemática, tendo a geometria plana como elemento principal. Os bolsistas do PIBID de Matemática para o Ensino Fundamental aplicaram o projeto Construção de cata-ventos tendo como principal norteador teórico Monteiro (2001), onde refletimos o programa da Etnomatemática como uma possibilidade de trabalhar a pesquisa em sala de aula como um elo entre a teoria e a prática, no sentido de viabilizar a transversalidade nas aulas de matemática com as discussões sobre o meio ambiente, produção e consumo de energia. Desta forma, procuramos formalizar os conceitos algébricos e geométricos inseridos na confecção de diferentes modalidades de cata-vento de uma forma interdisciplinar ou até mesmo transdisciplinar, uma vez que fizemos um paralelo entre os diferentes movimentos ou giros, que são definidos pelo seu formato com o poema gira mundo de Artur Cortez. Discutimos também a função social dos cata-ventos em diferentes períodos históricos.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido através de oficinas. Teve início a partir das aulas de educação ambiental com o visível interesse dos alunos sobre os cata-ventos que possibilitam o vento produzir energia elétrica. Foram desenvolvidas pesquisas, apresentação de vídeos aulas de forma que os alunos tivessem uma visão ampla sobre o tema de diferentes pontos de vista como: as artes, a história, a literatura. Este momento é fundamental para trazer os conhecimentos sociais e culturais do educando para a sala de aula (MONTEIRO, 2001). Com a construção dos cata-ventos inicia-se o estudo dos conteúdos geométricos possíveis de serem definidos a partir das dobraduras de diferentes formatos. Conceitos matemáticos que podem ser introduzidos e explorados: polígonos e seus elementos, ângulos, retas, Possíveis ligações com outras áreas do conhecimento: artes, português, história, geografia, ciências.

Iniciamos as atividades na sala de aula trabalhando o conceito de polígonos utilizando um barbante, onde os alunos em pé, no centro da sala representaram retângulos, quadrados, triângulos e hexágonos. Destacaram as diagonais de cada figura e também o fato dos triângulos não possuir diagonais. Na aula seguinte iniciamos a confecção dos cata-ventos. Iniciamos entregando um quadrado de cartolina, destacando os lados, ângulos internos e às diagonais. Para finalizar precisam fazer um corte que corresponde a um quarto da medida de cada diagonal. Na terceira aula, trabalhamos o cata-vento triangular. A partir de um triângulo equilátero de 20 cm de lado, representamos as três bissetrizes e o incentro, o ponto de encontro das bissetrizes. Neste ponto foi necessário destacar os pontos notáveis dos triângulos e a circunferência inscrita ao triângulo. Para chegarmos ao valor de um terço da bissetriz que deveria ser cortado, discutimos às aproximações de números decimais uma vez que o valor representa uma dízima periódica.

No cata-vento hexagonal foi traçado às diagonais, localizado o centro e feito um corte de um quarto da extremidade de cada diagonal. Destacamos o apótema do hexágono como o segmento que liga o centro ao ponto médio do lado e também o fato das diagonais dividir o hexágono em seis triângulos equiláteros, neste momento é possível traçar a circunferência circunscrita ao hexágono, fazendo assim uma analogia à circunferência inscrita ao triângulo da construção anterior. Na aula seguinte os alunos foram em uma praça próxima da escola para testar os diferentes movimentos dos três tipos de cata-vento, observando os giros. Foram destacados os movimentos de rotação, translação e revolução. Para finalizar os alunos escreveram um relato onde expressaram as suas dúvidas, dificuldades e conclusões.



Fonte: PIBID 2016



Fonte: PIBID 2016

RESULTADOS/DISCUSSÕES

A questão ambiental é de fundamental importância na sociedade contemporânea, a educação formal, não tem conseguido resolver os problemas entre as relações entre homem e a natureza, o que parece ser vital para a sobrevivência do planeta. É um tema transversal essencial para a formação do cidadão. Está presente nas orientações dos PCN e na lei nº

9.795, promulgada pelo governo federal em 27/04/99, onde destacamos o artigo 2° do capítulo 1:

> A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Monteiro (2001) destaca que uma das formas de trabalhar a transversalidade é através de projetos. Desta forma, justificamos a escolha do tema como proposta interdisciplinar nesta abordagem onde iremos nos deter aos aspectos metodológicos do estudo dos conceitos matemáticos inseridos na construção dos cata-ventos.

A Etnomatemática é um programa abrangente, "uma proposta educacional e filosófica comprometida com os grupos menos favorecidos que nos desafia a buscar meios que nos revelem essa trama imposta pelos grupos dominantes, para que possamos denunciá-la e, com isso, transformá-la." (MONTEIRO, 2006, p. 14). Este olhar é libertador quando refletimos a matemática não formal dos índios, dos povos africanos, dos artesãos, entre outros. A autora faz referência à Etnomatemática também quanto a uma "metodologia que permite reconhecer e apresentar a matemática presente no dia-a-dia dos alunos em situações didáticas motivadoras." (p. 13) Estas "situações didáticas" têm na Modelagem Matemática uma estratégia de ensino que possibilita aproximar e relacionar os saberes escolar e cotidiano. (MONTEIRO, 2006, p.13). Neste sentido, tentamos nos aproximar da Modelagem quando desenvolvemos o estudo dos conceitos geométricos e algébricos inseridos neste contexto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos demonstraram interesse, participaram ativamente em todas às etapas, o que foi possível constatar nos relatórios individuais sobre as atividades desenvolvidas. Contribuíram para um crescimento do vocabulário, do exercício do pensamento abstrato, através do levantamento de hipóteses. Foram atividades descontraídas com um grande potencial teórico de conceitos aritméticos, geométricos e algébricos do currículo da matemática do Ensino Fundamental. Acreditamos que proporcionar aos nossos alunos atividades lúdicas e interdisciplinares é de fundamental importância para o desenvolvimento do senso crítico, formal e abstrato dos alunos, como também a concentração e a observação.

Quanto aos bolsistas de iniciação à docência, destacamos o teor de pesquisa e investigação, uma vez que o grupo continua testando novas formas e a viabilidade de explorar

novos conteúdos matemáticos.

REFERÊNCIAS

D’Ambrósio, Ubiratan. Educação Matemática: Da teoria à Prática. Campinas, SP: Papirus, 1999.

MONTEIRO, Alexandrina. **A matemática e os temas transversais**. Geraldo Pompeu Junior. Moderna. São Paulo. 2001.

_____, Alexandrina. Etnomatemática: papel, valor e significado. José Pedro Machado Ribeiro, Maria do Carmo Santos Domite, Rogério Ferreira (Orgs.). 2 ed.- Porto Alegre, RS: Zouk, 2006.

ÁREA, PERÍMETRO E EXPRESSÕES ALGÉBRICAS COM FIGURAS GEOMÉTRICAS

Alessandra Lopes Reis
Bolsista do PIBID de Matemática para o Ensino Fundamental
lessa.fof@hotmail.com

Camila Kelly
Bolsista do PIBID de Matemática para o Ensino Fundamental
camilinha_a1000@hotmail.com

Maria Nilza Fernandes Alves
Supervisora do PIBID de Matemática para o Ensino Fundamental
nilzafernandes06@yahoo.com.br

Wallace Juan Teixeira Cunha
Coordenador Pedagógico do PIBID de Matemática para o Ensino Fundamental.
wallacejtcunha@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Ao pensar em construção de conhecimento, é muito importante avaliar os métodos de ensino que podemos utilizar para obter um satisfatório processo de ensino-aprendizado.

Portanto, optamos por atividades lúdicas, que deixassem os alunos um pouco mais livres e mais atraídos a desenvolvê-las. Alves (2001) considera que com a prática pedagógica tradicional, estática, onde o trabalho é centralizado na figura do professor, o aluno torna-se passivo, apenas ouve e obedece.

Por isso buscamos sempre ouvir dos alunos o que eles estão fazendo, se estão entendendo, quais métodos estão utilizando, para que não sejamos apenas transmissores de conhecimento.

Araújo (2000) afirma que as atividades lúdicas têm seu espaço assegurado, despertando no aluno o interesse, criando um ambiente de aprendizagem favorável. E ainda define atividades lúdicas como sendo: "... atividades que geram prazer, equilíbrio emocional, levam o aluno a autonomia sobre seus atos e pensamentos e contribuem para o desenvolvimento social" (Araújo, 2000).

Por essas e outras razões, entendemos que as atividades lúdicas, sejam elas individuais ou em grupos conseguem atingir seus objetivos de maneira mais satisfatória. No entanto, não podemos deixar fugir do controle e seguir para outros caminhos, tendo sempre cuidado para manter o foco das atividades e concluir com êxito.

METODOLOGIA

Para a realização do trabalho nas turmas, as atividades foram feitas em quatro etapas.

1ª etapa: Construção das figuras na malha quadriculada.

Nessa etapa, os alunos desenharam na malha quadriculada todos os retângulos possíveis com 12 quadrados. Depois, representaram 3 figuras diferentes, não retângulos. Para essa atividade, cada quadrado é igual a 1 unidade de medida. Após o desenho dessas figuras os alunos coloriram as mesmas da forma que acharam melhor.

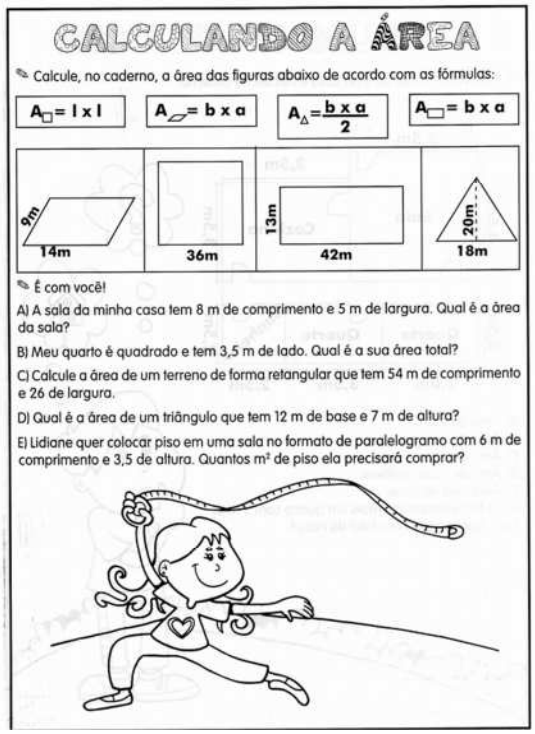
2ª etapa: Cálculo de área e perímetro.

A partir da etapa anterior, os alunos calcularam a área e o perímetro das figuras que eles criaram na malha quadriculada. No decorrer da atividade, puderam observar que a área sempre daria 12 u.m., mas o perímetro não era o mesmo em todas as figuras, como acontecia com a área; porém alguns alunos por verem que a área estava sempre dando a mesma, resolveram não calcular todos os perímetros, copiando o primeiro em todos os demais, o que foi corrigido posteriormente através da discussão entre a diferença entre área e perímetro que nós bolsistas fizemos.

3ª etapa: Cálculo de área utilizando as fórmulas.

Nessa etapa, os alunos calcularam a área das figuras formadas pelos desenhos propostos na atividade (Figura 1).

Figura 1: Calculando a área.

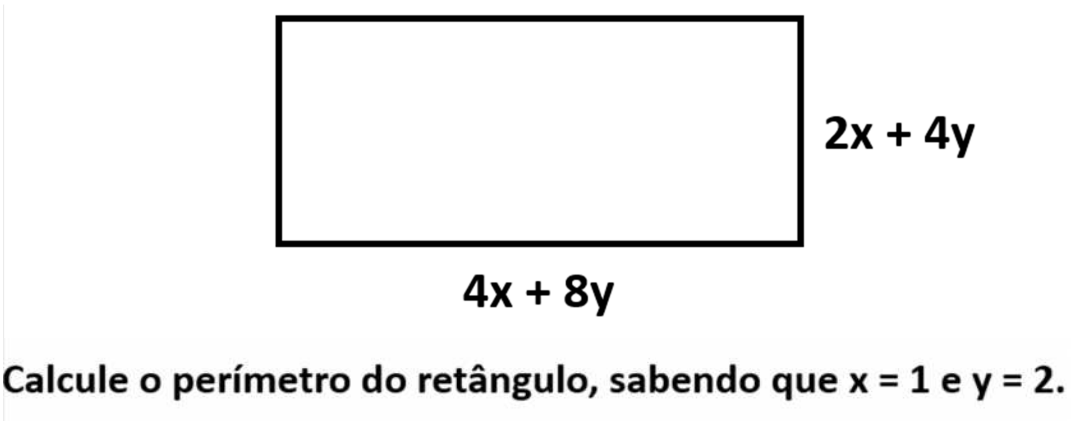


Fonte: http://1.bp.blogspot.com/-HsNKa26BHVw/TiYPE1eqCcI/AAAAAAAAA9Q/KWRVAa__00A/s1600/Atividades+Variadas+-+Terceira+S%25C3%25A9rie+%2528189%2529.jpg

4ª etapa: Montar e resolver a expressão algébrica.

Nessa última etapa os alunos montaram e resolveram a expressão algébrica formada pela figura abaixo (Figura 2):

Figura 2: Expressão Algébrica.



Fonte: Autoria própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em cada etapa pudemos perceber a dificuldade que os alunos têm em diferenciar área de perímetro e por conta dessa dificuldade, acabavam errando nos cálculos, mas logo percebiam que estavam equivocados e refaziam.

Na 1ª etapa os alunos estiveram livres para deixarem as suas imaginações fruírem e desenvolverem a atividade proposta. Nesse momento, notamos que alguns alunos fizeram figuras de várias formas, inclusive utilizando o conceito de que um quadrado é formado por dois triângulos.

Na 2ª etapa os alunos sentiram um pouco de dificuldade, pois alguns simplesmente repetiam o valor de todos os perímetros, por achar que os perímetros de todas as figuras trabalhadas eram iguais, assim como acontecia com a área, mas após uma discussão iniciadas pelas bolsistas, eles se atentaram ao equívoco e calcularam o perímetro de cada figura, individualmente.

Ao partir para a 3ª etapa vimos a dificuldade que os alunos tinham em associar o nome à figura geométrica que estava sendo trabalhada, mas após identificarem qual era a figura, eles sabiam montar a fórmula e resolver o que se pedia em cada questão.

Na 4ª e última etapa, os alunos já estavam mais familiarizados com área e perímetro, com as figuras geométricas, então introduzimos uma expressão algébrica para eles resolverem, o que não foi fácil para chegarem a uma conclusão satisfatória. Uma parte dos alunos entenderam que teriam que somar todos os lados do retângulo e depois substituir os valor, mas a maioria não sabia como proceder, pelo fato de termos mudado o método de aparição dos valores. Alguns substituíram os valores de “x” e “y” primeiro para depois efetuarem as somas e outros fizeram primeiro a soma para no fim substituir os valores de “x” e “y”.

CONSIDERAÇÕES

A realização dessas atividades nos possibilitou enxergar a necessidade que os alunos têm de aprenderem com algo lúdico, saindo da rotina do tradicional, onde é possível explorar outros aspectos dos conhecimentos construídos.

Apesar de haver falta de interesse, mesmo com motivação, por parte de alguns alunos, pudemos concluir as atividades propostas de forma satisfatória, percebendo que as ideias principais ficaram fixadas em suas mentes e que o professor das turmas terá um bom aproveitamento do trabalho que foi feito.

REFERÊNCIAS

ALVES, Eva Maria S. A ludicidade e o ensino da matemática: uma prática possível. Campinas: Papirus, 2001.

ARAÚJO, Iracema Rezende de Oliveira. A utilização de lúdicos para auxiliar a aprendizagem e desmistificar o ensino da matemática. 2000. 136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópol

MATEMATICANDO: Como economizar energia!

Luan Barreto Chaves
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
luanbarretto@hotmail.com

Ana Paula Melo de Oliveira
Bolsista de Iniciação a Docência do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
paulamelooliveira@hotmail.com

Marineide Pereira Silva
Professor Supervisor do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
neidinhasilva23@hotmail.com

Wallace Juan Teixeira Cunha
Coordenador do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
wallacejtcunha@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Este trabalho busca utilizar a matemática como ferramenta em situações que envolvam energia elétrica no dia-a-dia. A escola recebeu do governo uma proposta de feira de ciências e matemática e a professora supervisora nos sugeriu que trabalhássemos com as três turmas de 7ª série que ela ministra aulas de matemática.

Como 2015 era o ano da luz, em parceria com a escola desenvolvemos uma oficina para mostrar a relação do gasto da conta de energia com o consumo por eletrodoméstico, alertando a importância da economia de energia.

Traçando um paralelo entre a vida cotidiana do aluno e a matemática, mostrando como a disciplina pode ser aplicada em coisas simples. Culminando em um estande na feira de ciências da escola.

METODOLOGIA

O trabalho cujo objetivo era estabelecer a conexão entre matemática e o cotidiano através dos gastos de energia utilizando metodologias que prendessem a atenção do aluno, foi dividido em 5 etapas:

1ª Etapa: Pedimos para os alunos levarem uma lista dos aparelhos que mais utilizam em casa e assistiram a dois vídeos sobre a importância da economia de energia e como ele é gerado.

2ª etapa: Com todos os dados coletados em casa os alunos construíram uma tabela de consumo por eletrônicos e a consumação total de cada casa, logo depois comparou a consumação em questão do gasto por KW.

3ª etapa: Montaram duas tabelas: maior gasto e menor gasto, além de discutir maneiras de como economizar energia e utiliza-la de maneira consciente.

4ª etapa: Levamos uma trilha envolvendo dados sobre economia de energia elétrica, aonde eles se organizaram em grupos e jogaram até obter um ganhador.

5ª etapa: Como culminância da oficina, montamos um estande onde falávamos da importância do consumo consciente de energia e convidamos a jogar nossa trilha, a mesma utilizada pelos alunos, porém em tamanho maior.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1ª Etapa: Os alunos demonstraram ter prestado atenção nos vídeos e mostraram altacompreensão em relação ao desperdício de energia.

2ª Etapa: Os alunos pouco se interessaram na conta de energia, mas na parte de iniciar a tabela eles foram participativos.

3ª Etapa: Os alunos foram participativos e mostraram interesse na atividade. Algumas dificuldades foram apresentadas nos cálculos.

4ª Etapa: Os alunos ficaram super entusiasmados de participar do jogo. Principalmente na hora de escolher o prêmio.

5ª Etapa: Os alunos, não só das turmas que trabalhamos mas também os de outras séries, foram ver nossa sala, jogaram e demonstraram grande entusiasmo.

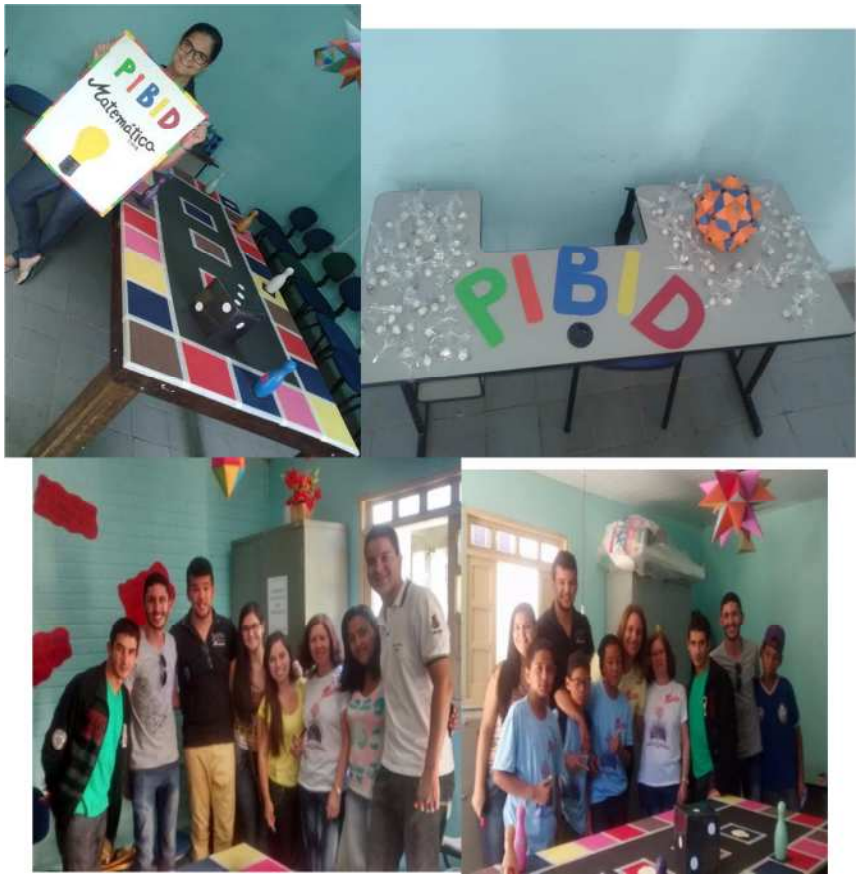
CONSIDERAÇÕES

Por falta de experiência deixamos de avisar para os alunos levarem calculadoras, dificultando uma atividade, não explicamos as conversões de tempo, fazendo com que algumas atividades possuissem erros. E no último dia, a cola não foi suficiente para todos os grupos, então algumas atividades ficaram incompletas.

As atividades que nos proporcionaram grande experiencia, tanto na sala de aula, como na escola, no trabalho individual, no trabalho em equipe.

Essa experiência nos mostrou a capacidade dos alunos em interagirem entre si e conosco, mesmo com todos os desafios de entrar em sala de aula, conhecer os alunos e o andamento das turmas, tal como, a utilização de todos os recursos possíveis para entreter e prender a atenção dos alunos, como fala Rizzo: “[...] a atividade lúdica pode ser, portanto, um eficiente recurso aliado do educado, interessado no desenvolvimento da inteligência do aluno, quando mobiliza a ação intelectual.” (RIZZO, 2001, p. 40) Como a própria autora relata, devemos superar as barreias do nosso público com materiais com que façam o aluno alavancar seu conhecimento, sejam esses instrumentos: jogos, tecnologias, pesquisas.





REFERÊNCIA

RIZZO, Gilda; **Matemática Natural Fase II Classe de Alfabetização;** Rio de Janeiro – RJ; 2001.

Desenho animado com personagens do Museu Light -- Episódio consumo responsável de energia. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=zuuqBBzD6uQ; Tempo de duração: 03:59. Acesso em: 21/08/2015

Kika De onde vem a energia elétrica. Disponível em:https://www.youtube.com/watch?v=05Wltvbphjg; Tempo de duração: 07:18. Acesso em: 21/08/2015

ARTE E GEOMETRIA DAS PIPAS

Bianca Nogueira Silva Prado
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
bianogueira.bp@gmail.com

Fernanda Silva Rocha
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
xxxxx@hotmail.com

João da Cruz Neves Silva Neto
Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
joao.silvann@gmail.com

Patrícia Campos Silva Flores
Professor Supervisor do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
patyc.flores@hotmail.com

Wallace Juan Teixeira Cunha
Coordenador do Subprojeto Matemática Ensino Fundamental
wallacejtcunha@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como principal objetivo promover uma comunicação entre geometria e matemática com arte. Segundo Juliana cruz:

Sabemos que a matemática e a geometria se faz presente em quase todas as áreas do conhecimento e em nosso dia a dia, porém ainda assim, não é simples ensinar os alunos o conteúdo com aplicações contextualizadas e íntima deles ou estimulá-los com problemas reais. Entretanto, proporcionar as aulas comuns com aulas diferenciadas, adotar materiais manipulativos e outros, pode ser positivo no interesse dos alunos para a disciplina de Matemática e Geometria, de modo a torná-las visivelmente úteis e únicas no cotidiano. Lorenzatto (1998, p.05) aponta que "Sem conhecer Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida."

Diante desta afirmação e pensando no nosso objetivo principal, decidimos trabalhar através do estudo de pipas e confecção delas. Isso se dá por conta que as pipas são brinquedos antigos que fazem parte do contexto dos alunos. Além disso, as pipas foram importantes em vários estudos e descobertas científicas, como por exemplo, a invenção dos para-raios, o que torna o tema ainda mais interessante.

Após a confecção das pipas, nos fizemos uma discussão sobre o perigo delas. Pois o uso do cerol pode causar vários acidentes por conta do seu poder cortante e lugares onde possua muitos cabos elétricos aéreos.

METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em cinco etapas: conhecer a história das pipas, analisar os principais modelos de pipas, relacionar o estudo da geometria acadêmica com a geometria utilizada na confecção das pipas, confecção de pipas e culminância.

Este foi realizado com encontros semanais com os alunos, nos quais eram realizadas as atividades, era aplicado o conhecimento geométrico sem eles perceberem necessariamente que estavam aprendendo geometria. E a partir daí era proposto sempre uma atividade para a fixação do conteúdo aprendido.

As atividades eram sempre mediadas pelos professores, os quais não disponibilizavam as respostas facilmente e sim, estimulava o raciocínio do aluno para chegar a certas conclusões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento nós apresentamos uma animação do sítio do pica-pau amarelo sobre uma história da origem das pipas e a partir daí eles construíram diferentes lendas sobre a origem delas. BRITO afirma que:

> a leitura é um importante veículo para um melhor desenvolvimento da escrita, portanto estando em proximidade com textos bem redigidos, o aluno começará a assimilar os componentes que devem constar na elaboração de um texto. Entre esses componentes, nós encontramos a coesão e a coerência textual.

Esse momento foi importante para incentivar a criatividade e a produção textual dos alunos já que eles tinham essa liberdade de criação.

Após isso, apresentamos os principais tipos de pipas e seus respectivos nomes: a pipa peixinho ou pipa diamante, talvez seja a mais popular cujas varetas formam um ângulo reto; Arraia ou raia de puxe que tem o formato quadrangular; Pipas Pentagonais, são as pipas que tem o formato pentagonal; Pipas Hexagonais são as pipas que possuem seis lados e que são construídas com três varetas. Nesta discussão os alunos estavam com as varetas de bambu e manipulavam e abstraiam o formato das pipas.

Neste momento, demos foco às pipas diamantes, que são todos quadriláteros que tenham dois pares de lados adjacentes congruentes. A partir disso, foram fomentadas discussões com os alunos, a exemplo de: Uma pipa é um losango? E um losango é uma pipa? Um losango é um quadrado? Um quadrado é um losango?

Esses foram questionamentos sugeridos na aula para que os alunos pudessem refletir e construir seu próprio conhecimento capaz de identificar e diferenciar o losango, quadrado e paralelogramo.

No momento em que os alunos construíram esse conhecimento geométrico intuitivo, nos pudemos lapidar esse conhecimento com a geometria acadêmica formal, apresentando alguns conceitos, definições e demonstrações. Alguns destes conceitos e definições foram dados para auxiliar no entendimento específico da geometria das pipas, como por exemplo, algumas nomenclaturas: vértice, aresta, segmento de reta, cálculo de área e perímetro.

Fizemos um estudo específico das pipas diamantes, no qual os alunos tinham como desafio encontrar a fórmula da área de uma pipa diamante. Com o auxílio dos professores somente com perguntas, alguns alunos conseguiram identificar a área, com recortes e posicionamento dos triângulos formando um retângulo.

Os alunos receberam esse conhecimento positivamente, pois havia uma contextualização e um significado para cada assunto. Era perceptível o interesse deles em aprender a apropriar a nomenclatura formal dos objetos e entender a geometria e matemática por trás das pipas. BALDSSERA afirma que:

> É bem sabido que a escola secundária muito pouco tem feito para a aprendizagem significativa e interessante da Geometria. Os livros didáticos muitas vezes tratam a Geometria como se fosse um dicionário de definições e as esparsas propriedades geométricas são apresentadas como “fatos dados”.

O desinteresse e desestímulo do aluno em aprender geometria e do professor em ensiná-la, se dá, também, pela falta de exploração das relações entre os objetos geométricos e justificativas que sustentam essas relações. Ou seja, o ensino da geometria se torna engessada e sem sinificado.

Nessas condições, foi sugerida a confecção das pipas diamantes aplicando o conhecimento formal da geometria e comparando com o conhecimento que eles já tinham. Ou seja, como eles faziam antes para deixar a pipa mais simétrica possível e como eles podem garantir isso agora? Quanto de papel aproximadamente eles precisam para confeccionar uma pipa utilizando o cálculo de área? Segundo Zago:

> uma maneira de ensinar geometria a partir da relação entre matemática e arte significa considerar o olhar não apenas como meros olhos observadores, mas olhos que veem além, que criam, inventam, e compreendem o que se está vendo. (2010, pg 352)

O estudo da geometria se torna prazeroso e interessante quando o aluno é estimulado a aprimorar seu olhar sobre o mundo, sua criatividade e imaginação. Quando isso é proposto através da relação entre a matemática e arte para o ensino de geometria, o aluno passa a fazer pontes de referência, comparação e criação, de modo a amadurecer o seu pensamento geométrico.

Essas intervenções feitas pelos professores ajudaram a fortalecer o conhecimento formal da geometria e incentivar o estudo da mesma pelos alunos. Porque nesse momento eles sabiam argumentar geometricamente o funcionamento e a construção das pipas.

Feito isso, organizamos a culminância do projeto, no qual fomos a uma praça da cidade para que os alunos pudessem expor seus trabalhos para a comunidade. Este foi um momento de descontração, porém de grande importância, pois foi onde os alunos puderam ver, na prática, o conhecimento construído em sala.

CONSIDERAÇÕES

O trabalho teve como objetivo, além da busca e construção do conhecimento, incentivar o gosto pela geometria. Por isso foi escolhida uma brincadeira muito presente no cotidiano dos alunos, brincadeira esta que tornou os alunos mais próximos e mais interessados na disciplina em questão e que foi realizada de maneira tranquila e bastante satisfatória.

Durante o projeto focamos na construção dos conceitos através do conhecimento prévio dos alunos, usando como base seus conhecimentos fomos expondo as definições. Estes momentos foram importantes, pois o aluno pôde, além de participar da construção do conhecimento geométrico, dar sentido e utilidade para saberes que até então pensavam ser desnecessários ou não conseguiam perceber nenhuma relação com a matemática, mais especificamente com a geometria.

Por fim, este trabalho reforçou ainda mais a importância do ensino da geometria, que o professor deve atrelar o ensino da geometria com o cotidiano do aluno de uma forma lúdica ou com atividades prática, a fim, também, de descontruir a ideia de que a geometria é difícil de aprender.

REFERÊNCIAS

BALDISSERA, Altair. **A Geometria Trabalhada a Partir da Construção de Figuras e Sólidos Geométricos.** Disponível em: <

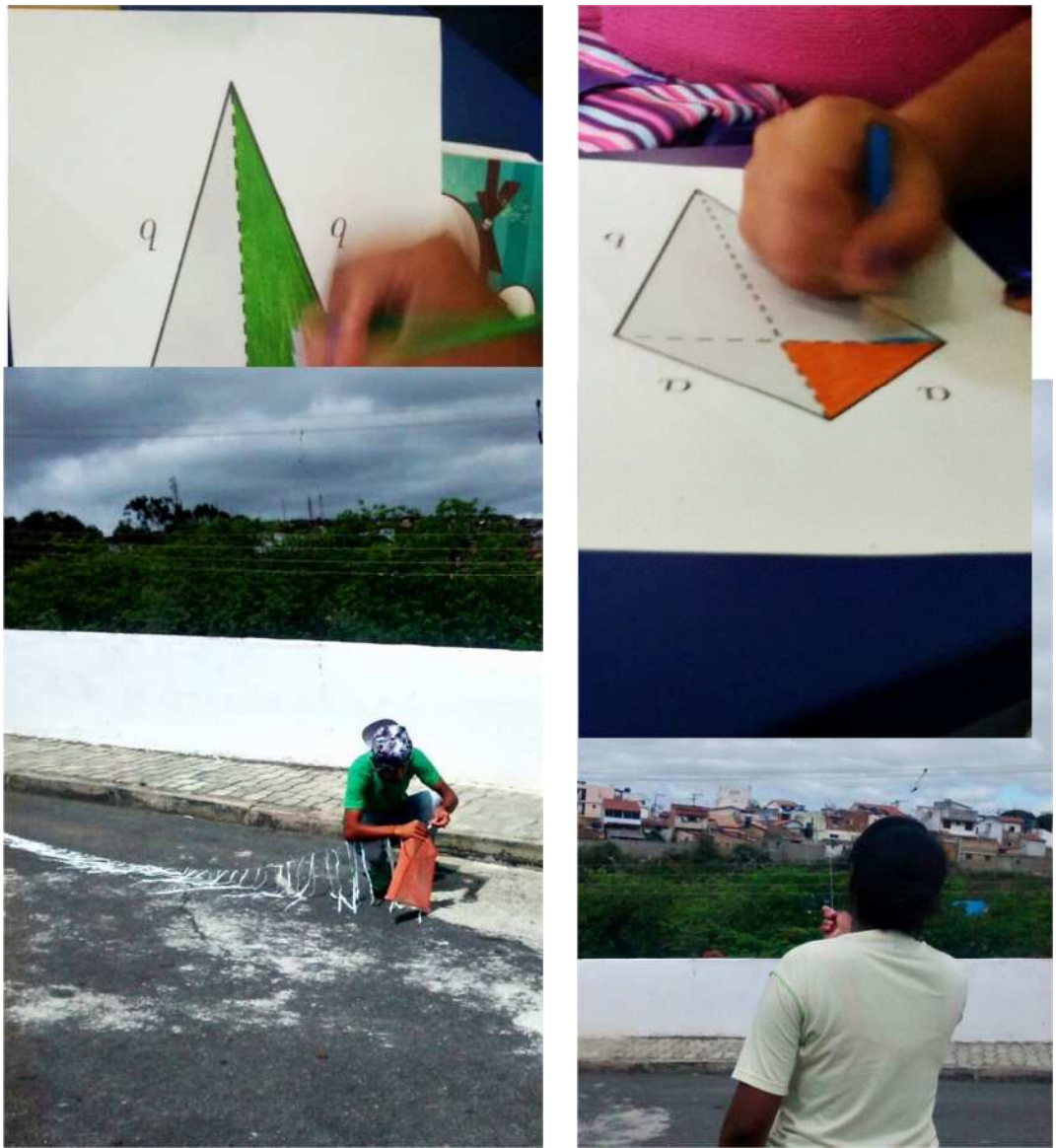
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/832-4.pdf> Acesso em: 15 de dezembro de 2016

BRITO, Rebeca Tavares de Melo Toscano. **A Importância da Leitura para a Produção Textual.** Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompletos/sem19/COLE_4367.pdf> Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista, São Paulo, n. 4, p. 3-13, 1995. SBEM.

ZAGO, H. da S. Ensino, Geometria e Arte: Um olhar para as obras de Rodrigo de Haro. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2010.

ANEXOS











ESTUDANDO FRAÇÕES POR MEIO DE JOGOS E CONTEXTUALIZAÇÃO

Sabela Matos Macedo
Bolsista de Iniciação a Docência do Subprojeto de Matemática
ysabellamacedo94@gmail.com

Maria Nilza Fernandes Alves
Professora Supervisora do Subprojeto de Matemática
Nilzafernandes06@yahoo.com.br

Wallace Juan Teixeira Cunha
Coordenador do Subprojeto de Matemática
wallacejtcunha@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O conhecimento de frações é fundamental para a construção do aprendizado matemático. Durante toda vida escolar e no cotidiano a fração é utilizada. A necessidade de estudar fração surgiu a partir da percepção de que "os números naturais são insuficientes para resolver determinadas situações-problema como as que envolvem a medida de uma grandeza e o resultado de uma divisão" (BRASIL, p.101, 1998).

Segundo Caraça (1989, p. 3):

> Toda a gente sabe como as necessidades da vida corrente exigem que, a cada momento, se façam contagens – o pastor para saber se não perdeu alguma cabeça do seu rebanho, o operário para saber se recebeu todo o salário que lhe é devido, a dona de casa ao regular suas despesas pelo dinheiro de que dispõe o homem de laboratório ao determinar o número exato de segundos que deve durar uma experiência – a todos se impõe constantemente, nas mais variadas circunstâncias, a realização de contagens.

Segundo Boyer (1974), "Os homens da Idade da Pedra não usavam frações, mas, com o advento de culturas mais avançadas durante a Idade do Bronze, parece ter surgido a necessidade do conceito de fração e de notação para frações". (BOYER 1974, p. 9-10). Com a necessidade de fazer demarcações de terras nas margens do rio Nilo, os matemáticos dos faraós egípcios criaram uma técnica para remarcar áreas, utilizando cordas como unidade de medida, assim como explica Machado (MACHADO, 2013, p. 16),

> Para marcar as terras eram utilizadas cordas como unidade de medida sendo os nós separando cada comprimento. No entanto, dependo dos lados dos terrenos nem sempre as medidas davam número inteiro de vezes, com isso surgiu a necessidade de se criar um novo tipo de unidade de medida, ou seja,

> um novo número. Surgem então, as primeiras noções de números fracionários e a utilização das frações.

No entanto, essas frações tinham apenas o número 1 em seu numerador, sendo chamadas então de frações unitárias, tendo como sua representação os hieróglifos. Com o tempo foi-se evoluindo as formas de calcular números fracionários. Contudo, a maior evolução foi quando surgiram os grandes empreendimentos das grandes navegações. Desde então as frações se tornaram uma ferramenta para atividades do cotidiano. Somente no século XVI é que aparecem frações com numerador maior que o inteiro e nos séculos XIX e XX é que as frações são compreendidas como divisão. (SANTOS, 2005; MERLINI, 2005).

Mesmo com as descoberta que ajudaram a facilitar o cálculo com números fracionários, hoje existe ainda um grande nível de dificuldade no ensino-aprendizagem de frações, se tornando um problema quando os alunos vão aprender outros conteúdos no qual fração é um prerrequisito. Campos e Rodrigues (2007) comentam,

> a prática de sala de aula, entretanto, revela que mesmo alunos de nível médio ou superior apresentam dificuldades no trato com as frações e demonstram não conhecer aspectos relevantes do conceito de número racional, o que acarreta prejuízos à compreensão de novos conceitos matemáticos. (CAMPOS;RODRIGUES, 2007, p. 70)

Neste sentido, existe uma discussão entre educadores em que o conteúdo de frações deveria ser distribuído de forma mais equilibrada, dinâmica e contextualizada, já que este muitas vezes é aplicado de forma rápida e num curto prazo de tempo.

Pensando numa maneira de abrandar as dificuldades dos alunos em aprender de forma mais significativa o estudos de frações e suas operações, e também dos professores no ensino deste conteúdo, realizamos uma oficina cujo objetivo era trabalhar este conteúdo por meio de figuras geométricas, utilizando conceitos envolvendo cálculos simplificados, contextualizando situações do cotidiano e trabalhando com o raciocínio.

OBJETIVOS DA ATIVIDADE/AULA

Procuramos utilizar o conceito de operações que envolvam cálculos com frações simples, proporcionando aos alunos um momento de interação e descontração. Desta forma foi possível operar intuitivamente com figuras geométricas, contextualizando as situações e trabalhando o raciocínio. Com isso aprimorar a aprendizagem de frações através das atividades/jogos, fazendo com que o aluno entenda melhor o conteúdo incentivando o ensino e aprendizagem baseada em jogos de raciocínio-matemático.

PROCEDIMENTOS

Inicialmente, realizamos um teste de sondagem cujo objetivo era analisar o nível de conhecimento até então adquiridos. Em seguida, a oficina foi elaborada e divida em sete etapas, sendo aplicadas em 10 horas/aula. As atividades foram respondidas em duplas, valorizando assim a socialização da abordagem a ser discutido.

De início, fizemos uma breve exposição do conteúdo, partindo do princípio de operações de frações. Cada dupla recebeu diversas figuras recortadas de formatos diferentes. O hexágono corresponde a forma inteira ou 1, o trapézio é a metade ou ½, o losango é 1/3 e o triângulo é 1/6.

No primeiro momento os alunos utilizaram as peças geométricas e deduziram a definição de fração, visualizando desta forma, através das figuras seu significado e sua simbologia.

Na segunda atividade, utilizando a mesma metodologia, os alunos estudaram os tipos de frações: própria, imprópria e mista. Na terceira atividade, compreenderam como comparar duas frações: qual a fração que representa um valor maior ou menor que a outra, e utilizando o conceito de ordem crescente e ordem decrescente.

A partir da quarta atividade, os alunos iniciaram as operações entre frações. Esta atividade possuía um tabuleiro e dois dados, nos quais, os alunos jogavam o dado e o valor obtido seria correspondido com uma das figuras geométricas, conforme uma tabela presente no roteiro. Após preencher o tabuleiro, o objetivo era somar os valores encontrados através das peças e que estavam distribuídos em cima do tabuleiro. As somas obtidas pelas duplas poderiam ser diferentes, pois cada dupla efetuava as somas de acordo com o valor do dado.

Na quinta atividade havia duas frações, no qual os alunos deveriam efetuar a soma utilizando sempre as peças geométricas. A sexta e a sétima atividade eram referentes à subtração e na resolução utilizava o mesmo procedimento da adição, porém ao invés de adicionar as peças no tabuleiro, elas deveriam ser retiradas.

Ao final da realização de todas as etapas envolvendo as operações com frações, foi feito um teste para uma nova sondagem, cujo objetivo era analisar se houve um crescimento no entendimento do conteúdo, e também se os objetivos assinalados foram alcançados.

REFLEXÕES E CONCLUSÃO

Ao analisarmos os testes, observamos que os principais erros eram: 1) Somar e subtrair numerador e denominador; 2)trocar o numerador pelo denominador; 3) confundir a parte pintada com o todo. Percebemos também que alguns alunos desenharam as figuras e pintaram para conseguirem efetuar os cálculos. Já outros responderam de forma aleatória, mostrando que tinham pouco ou nenhum conhecimento das questões. Além disso, nas questões que continham figuras, eles tiveram o maior número de acertos do que nas questões que tinham apenas as frações.

No primeiro teste de sondagem, podemos observar que na maioria das vezes, alguns alunos não arriscavam responder as questões com medo de cometer erros, e não chegaram nem a 50% de acerto. A partir da Tabela 1, podemos perceber que a porcentagem de erro foi um pouco alta, e o número de questões não respondidas teve uma quantidade considerável, já que se trata de um conteúdo já visto por eles.

Tabela 1- Análise do primeiro teste de sondagem

Questões	**Acertos**	**Erros**	**Não Fez**
1) a)	82,8%	12,7%	4,5%
1) b)	50%	45,5%	4,5%
1) c)	68,2%	27,3%	4,5%
2) a)	50%	41%	9,0%
2) b)	68,2%	27,3%	4,5%
2) c)	45,5%	45,5%	9,0%
3) a)	59,1%	13,6%	27,3%
3) b)	40,9%	31,8%	27,3%
3) c)	31,8%	31,8%	36,4%
4) a)	27,3%	50%	22,7%
4) b)	14%	63,3%	22,7%
4) c)	0,0%	77,3%	22,7%
Média geral	**44,8%**	**38,9%**	**16,3%**

Na aplicação da oficina, tivemos a oportunidade de trabalhar os erros cometidos pelos alunos através da análise do teste, utilizando questões contextualizadas, interligadas com o seu cotidiano, utilizando jogos e figuras geométricas.

Analisamos que o nível de absorção da turma foi maior, pois além dos alunos interagirem entre si ao fazer a atividade, o nível de interesse foi maior que o esperado. E muitas vezes, por meio do jogo, os alunos aprendem melhor os conteúdos. Com isso, houve um envolvimento geral da turma, já que as atividades da oficina os deixavam mais animados e motivados a aprender o assunto. E esta motivação trouxe um resultado satisfatório, pois ao final da oficina, aplicamos um novo teste de sondagem para avaliar a aprendizagem dos alunos.

Ao capitular os dados, levamos em consideração que o nível do segundo teste foi maior, uma vez que além de ter mais questões para serem resolvidas, utilizamos cálculos mais complexos e também o tempo para resolução foi mais curto. Na Tabela 2 a seguir, temos os dados referentes ao segundo teste de sondagem aplicado à turma.

Tabela 2: Análise do segundo teste de sondagem

Questões	**Acertos**	**Erros**	**Não Fez**
1) a)	83,3%	16,7%	0,0%
1) b)	25%	75%	0,0%
1) c)	33,3%	76,7%	0,0%
2) a)	58,3%	41,7%	0,0%
2) b)	76,7%	33,3%	0,0%
2) c)	58,3%	41,7	0,0%
3) a)	91,6%	8,4%	0,0%
3) b)	100%	0,0%	0,0%
3) c)	100%	0,0%	0,0%
4) a)	58,3%	33,3%	8,4%
4) b)	50%	41,6%	8,4%
4) c)	41,6%	50%	8,4%
5) a)	75%	16,6%	8,4%
5) b)	75%	25%	0,0%

5) c)	75%	25%	0,0%
5) d)	75%	25%	0,0%
5) e)	91,6%	8,4%	0,0%
5) f)	91,6%	8,4%	0,0%
Média geral	**63%**	**35,3%**	**1,7%**

A evolução da turma é notável, onde houve um aumento cerca de 18,2 pontos percentuais na média geral de acertos, e o número de questões não respondidas teve um decréscimo cerca de 14,6 pontos percentuais. Esses foram os dados evolutivos que nos chamaram mais a atenção, já que o número de questões erradas diminuiu também, mas com pouca diferença em relação aos dados anteriores, com decréscimo de 3,6 pontos percentuais apenas.

Contudo, vale salientar que levamos em consideração o diferente nível dos testes, assim pode-se concluir que houve uma boa melhoria na aprendizagem após a atividade de intervenção da aprendizagem desenvolvida pelos bolsistas do projeto PIBID de Matemática do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; RODRIGUES, Wilson Roberto. A idéia de unidade na construção do conceito do número racional. **REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática**. Universidade Federal de Santa Cataria, UFSC/MTM/PPGECT, Florianópolis, SC, v2. 4, p. 68-93, 2007. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/12992/www.ufsc.br>. Acesso em:28/07/2015.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. 9ª ed. Lisboa, 1989.

MACHADO, Jeane Fernanda Torres. **A compreensão do conceito e operações básicas envolvendo frações com a utilização da escala cuisinaire.** Pará de Minas-MG, 2013.

ISBN: 978-85-7985-113-1