



II ENCONTRO NACIONAL
DAS LICENCIATURAS
I SEMINÁRIO NACIONAL
DO PIBID

28, 29 e 30 de Novembro

Centro de Eventos Ricardo Freua Bulhões UFG - Câmpus
Samambaia

Avanços, impasses e desafios da formação de professores no Brasil

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente

Sandramara Matias Chaves

Subcomissão De Finanças

Gisele de Araújo Prateado Gusmão

Jaqueline Araújo Civardi

Subcomissão De Publicação

Francisco Luiz de Marchi Netto

André Vasconcelos da Silva

Paulo Alexandre de Castro

Subcomissão De Transporte

Bruno George Ferreira

Secretária

Camila Marques Menezes

Subcomissão Científica

Dalva Eterna Gonçalves Rosa

Lana de Souza Cavalcanti

Dulce Barros de Almeida

Eliana Melo Machado Moraes

Ivanilton José de Oliveira

Jaqueline Araújo Civardi

Luciana Freire Ernesto Coelho Pereira de Sousa

Maria Margarida Machado

Rusvênia Luiza Batista Rodrigues da Silva

Silvio Carlos Marinho Ribeiro

Marlon Herbert Flora Barbosa Soares

Nyuara Araújo da Silva Mesquita

Rones de Deus Paranhos

Karolina Martins Almeida da Silva

Vanilton Camilo de Souza

Eliana Marta Barbosa de Moraes

Adriana Sposito Alves Oliveira

Denis Richter
Vânia Carmem Lima
Coraci Helena do Prado
Rafaela da Silva Rabelo
Adriana Aparecida Molina Gomes
Paulo Alexandre de Castro
Wagner Wilson Furtado
Janice Pereira Lopes
Maria de Lourdes Faria dos Santos Paniago
Tatiana Diello Borges
Divina Nice Martins Cintra
Adriana Oliveira Aguiar
Newton Armani de Souza
Keyla Andrea Santiago Oliveira
Eleny Macedo
Carime Rossi Elias
Nancy Nonato de Lima Alves
Noêmia Lipovetsky
Lúcia Maria de Assis Vieira
Thaís Lobosque Aquino
Ricardo Antonio Gonçalves Teixeira
José Pedro Machado Ribeiro

Subcomissão de Passagens e Hospedagem

Elisandra Carneiro de Freire
Francisco Antonio de Castro

Subcomissão De Comunicação

Letícia Segurado Côrtes

Subcomisssão De Monitoria

Mariana Viana Pinto

Subcomisssão De Monitoria

Thaynara Santiago

Subcomissão De Alimentação

Marilda Shuvartz

Cleiton Porto Moraes
José João Cruvinel
Joselito da Silva Neves
Keila da Silva Oliveira
Charles Antonio de Oliveira
Sara Cristina Nogueira
Liana Jayme Borges

Organização Geral

Modesto Batista Borges
Renato Afonso

Diagramação

Simonides Garcia Mendes

Subcomissão Cultural

Thaís Lobosque Aquino

Subcomissão de Logística

Valtercides Cavalcante
Guilherme Silva Marques
Hermínio Alves Fernandes
Mariza Alves Naves da Silva
Cristiane de Fátima Ribeiro Rocha
Diolino Anselmo dos Santos
Jeovânia Pereira Marinho

Universidade Federal de Goiás
Pró-Reitoria de Graduação



II ENCONTRO NACIONAL
DAS LICENCIATURAS

I SEMINÁRIO NACIONAL
DO PIBID

GRUPO DE TRABALHO 02
MATEMÁTICA / FÍSICA

Apresentação

O II Encontro Nacional das Licenciaturas e I Seminário Nacional do PIBID tem como meta mobilizar instituições, docentes e estudantes que lidam com a formação de professores para a educação básica, com o intuito de socializar e debater questões relativas às políticas públicas, programas e práticas formativas referentes às licenciaturas, bem como ao PIBID.

Com o tema **Avanços, impasses e desafios da formação de professores no Brasil**, pretende-se criar possibilidades para que as instituições formadoras por meio de seus professores e estudantes promovam a análise, proposição e intervenção nas políticas públicas referentes à formação de professores e à Educação Básica no Brasil vislumbrando um caminho promissor para atingir o tão almejado objetivo da qualidade da educação.

O debate sobre essas temáticas tem relevância em decorrência do panorama atual caracterizado por mudanças em todas as dimensões da vida social e educacional no mundo e no Brasil, as quais têm requerido políticas mais coerentes com esse contexto e mais especificamente, políticas para a formação de professores que possibilitem fazer frente aos inúmeros desafios postos cotidianamente para esses profissionais.

Dessa maneira, possibilitar espaços de discussão de diferentes formas de compreender e lidar com as questões pedagógicas, de socializar concepções curriculares e propostas de formação de professores, reveste-se de fundamental importância para o campo das licenciaturas no país.

A discussão sobre uma Política Nacional de Formação de Professores tem repercussão direta sobre as políticas de formação e profissionalização dos professores em todo o país, fornecendo subsídios para o debate sobre a formação inicial e continuada desses profissionais, o trabalho que vem sendo realizado nas instituições formadoras, públicas e privadas, e os currículos dos cursos ofertados.

Diante disso, têm-se como objetivos para esse evento:

- Proporcionar discussões e reflexões teóricas e políticas relativas à formação de professores no país.
- Refletir sobre as contribuições das políticas públicas e programas no âmbito das licenciaturas;
- Debater as diferentes propostas curriculares de formação de

professores e suas demandas;

- Criar espaços de trocas de experiências formativas produzidas nos cursos de licenciatura;
- Discutir sobre o papel da produção do conhecimento nos processos formativos do professor;
- Socializar materiais didático-pedagógicos produzidos no âmbito das licenciaturas
- Incentivar a reunião, integração e promoção de interlocuções sobre as diferentes experiências de formação e práticas pedagógicas vivenciadas no âmbito do Pibid em nível nacional;
- Criar espaço dialógico que divulgue os saberes construídos de modo articulado nos ambientes acadêmico e escolar, pelos bolsistas de iniciação à docência .

A importância dessa temática ficou confirmada com a inscrição de quase mil trabalhos para apresentação nas diversas modalidades. Após a seleção, disponibilizamos nos Anais (publicação *on-line*; *link na home-page* da PROGRAD-UFG, no endereço www.prograd.ufg.br) a programação e o resumo dos trabalhos. Desejamos a todos os participantes um excelente e proveitoso evento.

Sejam bem-vindos a Universidade Federal de Goiás.

Comissão Organizadora.

COMUNICAÇÃO ORAL - 29/11 (terça-feira)

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO: CONSTRUINDO O
CONHECIMENTO ESTATÍSTICO NA PRÁTICA

Beraldo **RIBEIRO** da Silva
Universidade Federal Fluminense - UFF
beraldoribeiro@id.uff.br

Conrado **ROBERT** da Silva
Universidade Federal Fluminense - UFF
conradorobert@id.uff.br

Prof. Ms. Fabiano dos Santos **SOUZA**
Universidade Federal Fluminense
fabianosouza@vm.uff.br

Prof.^a Ms. Leiliane Coutinho **RAMOS**
Universidade Federal Fluminense
leilianecoutinho@hotmail.com

Palavras-chave: Ensino de matemática, estatística, prática, contextualização.

INTRODUÇÃO

O projeto aqui relatado foi desenvolvido dentro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, financiado pela CAPES, com parceria da Disciplina de Pesquisa e Prática de Ensino III (PPEIII) no Colégio Estadual Rui Guimarães de Almeida, com alunos do 3º ano do Ensino Médio Regular em Santo Antônio de Pádua-RJ e consiste em um processo de ensino-aprendizagem no campo do tratamento da informação.

A proposta desse projeto surgiu a partir de observações das aulas de matemática quando constatado certas dificuldades dos alunos quanto ao conteúdo de estatística. Nesse sentido, acreditamos que para um ensino qualitativo, este deve ser contextualizado para que o processo de ensino-aprendizagem seja mais

significativo, superando a simples obtenção do resultado.

Desse modo, o projeto foi elaborado de forma a proporcionar aos alunos métodos de aquisição de conhecimento através da prática, cuja atuação do professor passa a ser de mediador das idéias de modo a organizá-las guiando o aluno em suas próprias conjecturas ao resultado, construindo assim um conhecimento mais rico de significados.

Sendo a matemática uma ferramenta para a resolução de tarefas do cotidiano ela não apenas deverá ter um caráter contextual, mas que essa contextualização esteja ligada diretamente ao cotidiano do aluno, em seus afazeres diários, contribuindo para resolver os problemas matemáticos que o cerca.

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas (BRASIL, 1999, p.40).

Com o objetivo de levar o aluno a construir um pensamento crítico na sociedade usando a matemática como ferramenta para interpretar os fenômenos que o cerca em seu dia a dia, sejam eles naturais ou produzidos pelo homem, esse projeto foi planejado de forma a proporcionar aos alunos métodos de aquisição de conhecimento através da prática, na elaboração de uma pesquisa estatística. Nesse projeto a atuação do professor passou a ser de mediador das idéias – superando o caráter de mero transmissor - de modo a organizá-las guiando o aluno em suas próprias conjecturas ao resultado.

Em um estudo realizado por Lopes e Moran (1999), aborda que:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam o trabalho com *Estatística* com a finalidade de que o estudante construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, e que seja capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos.

Conforme avançou o trabalho de pesquisa realizado pelos estudantes, foram surgindo à demanda por conhecimentos estatísticos para a análise dos

dados, este foi introduzido ou aprimorado no decorrer das tarefas. Assim, cada grupo de alunos produziu seu próprio conhecimento estatístico adquirindo/aplicando os conceitos na prática.

Segundo Lopes e Moran (1999)

Os Parâmetros indicam que a coleta, a organização e descrição de dados são procedimentos utilizados com muita frequência na resolução de problemas e estimulam as crianças a fazer perguntas, estabelecer relações, construir justificativas e desenvolver o espírito de investigação.

Sendo assim, esse projeto de ensino consistiu numa tentativa de propor um processo de ensino-aprendizagem mais significativo no que se refere ao campo de tratamento da informação. Por ser a matemática em sua maior parte ensinada através de teorias abstratas, há certa dificuldade dos alunos em compreender alguns teoremas, fórmulas e conceitos, que por muita das vezes não alcançam ou conseguem visualizar do que se trata um problema.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto os alunos foram divididos em grupos. Cada grupo ficou responsável pela escolha do tema a ser pesquisado. Para a escolha dos temas, havia apenas uma exigência: que tivessem caráter relevante ao ambiente escolar onde estão inseridos esses alunos.

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. (BRASIL, 1999, p.40)

Assim com base nessa justificativa do PCN referente ao que o ensino da matemática deverá proporcionar ao aluno em sua vida cotidiana e qual papel ela deverá desempenhar, o aluno nessa pesquisa foi deixado ser movido por suas próprias conjecturas em um tema que fosse de seu interesse, escolhido por ele mesmo, assim criando um ambiente mais favorável para o ensino de estatística

motivando-o na obtenção do conhecimento através de sua própria curiosidade.

Para guiar o aluno em direção ao objetivo de aprimorar o conhecimento de estatística na compreensão de seus conceitos básicos: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa; Construção, leitura e interpretação de histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores; resolução de problemas envolvendo o cálculo da média aritmética, mediana e moda. O trabalho foi desenvolvido obedecendo a uma sequência didática ao qual se subdividia em 5 etapas.

Etapa 1: Nessa etapa foi introduzida a proposta do trabalho. O que seria o trabalho (o conteúdo abordado) e o seu objetivo.

Etapa 2: Formados os grupos na etapa 1, cada grupo escolheu um tema a ser pesquisado seguido do objetivo da pesquisa. Após a escolha do tema nessa etapa também foi definido o objetivo que cada grupo deveria alcançar com a pesquisa essa parte do trabalho foi fundamental para a escolha das variáveis necessárias para a concretização da pesquisa.

Etapa 3: Foi o desenvolvimento do questionário para a coleta dos dados e a seleção da amostra.

Etapa 4: Pesquisa de Campo.

Etapa 5: Análise e apresentação dos resultados.

Cabe ressaltar desse projeto que todas as etapas foram desenvolvidas em momentos diferentes e o avanço do projeto dependeu diretamente da concretização da etapa anterior, por isso, algumas etapas levaram mais tempo do que planejado por conta de atrasos por parte dos próprios alunos ao cumprimento dos prazos, pois esse projeto aconteceu em paralelo ao conteúdo de sala de aula programado pelo currículo escolar, dificultando por vezes o desenvolvimento do projeto.

Para a análise dos dados a Professora abdicou de todo o tempo de uma de suas aulas para o desenvolvimento do projeto. Os grupos de alunos se organizaram e analisaram os dados obtidos na pesquisa, levando em consideração os objetivos de cada tema.

Apesar de utilizar em alguns momentos o quadro para explanar algumas idéias era diretamente nos grupos que conseguíamos tirar a maior parte das dúvidas.

RESULTADOS

Para muitos alunos percebeu-se que esse tipo de tarefa foi bastante motivador. Mas ainda sim a atividade em alguns poucos alunos não despertou motivação suficiente, pois esses se dispersavam em alguns momentos. No entanto, o objetivo do projeto fora alcançado conforme planejamos. Quanto ao conteúdo de

estatística o projeto nos mostrou que a preparação do professor tem que ser diária, pois em certos momentos algumas situações se apresentaram como obstáculos não fáceis de serem superados.

Como determinados alunos apresentaram algumas dificuldades foi dada uma maior atenção no decorrer das etapas, desse modo conseguiram alcançar o objetivo proposto mesmo que levando um pouco mais de tempo.

CONCLUSÃO

O projeto se mostrou um bom começo, mas ainda repleto de desafios e dificuldades. Ao acompanharmos a professora em sala e depois propor essa atividade extracurricular, nos fez reforçar a ideia de que a matemática pode ser ensinada de uma maneira mais qualitativa, mas para isso outros fatores além do professor deverão ter grande relevância ao tomar essa atitude.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. SEMTEC/MEC: Brasília, 1999.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin; MORAN, Regina Célia Carvalho Pinto. **A estatística e a probabilidade através das atividades propostas em alguns livros didáticos brasileiros recomendados para o ensino fundamental**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL, EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DA ESTATÍSTICA: DESAFIOS PARA O SÉCULO XXI, 1, 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/PRESTA/IASE, 1999. p. 167-174.

GINCANA ESTUDANTIL: UMA ALTERNATIVA PARA ESTIMULAR O CONHECIMENTO

Fernanda Eloisa **SCHMITT**¹

Francis **BAMPI**²

Ludmila **MACALLI**³

Mônica Michele **KÖHNLEIN**⁴

Cristiane Antonia Hauschild **NICOLINI**⁵

Sônia Elisa Marchi **GONZATTI**⁶

Palavras-chave: gincana estudantil, conhecimentos interdisciplinar, atividades lúdicas.

Introdução

Os alunos bolsistas do PIBID, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, executado pelo Centro Universitário UNIVATES, Lajeado/RS, com apoio da CAPES, subprojeto de Ciências Exatas, buscam auxiliar no desenvolvimento sócio-educativo das escolas parceiras promovendo e auxiliando em diversas atividades. Dentre elas, destacamos a organização e o desenvolvimento, em conjunto com o Grêmio Estudantil da escola parceira de Lajeado-RS, de uma Gincana Estudantil. Nosso objetivo no campo do ensino e da aprendizagem foi de disponibilizar aos estudantes momentos de construção de conhecimentos através de atividades recreativas.

Como Pedroza (2005, p. 75)

acreditamos que o momento lúdico, como espaço de descontração, na escola, deve ser visto como constituinte do sujeito, o qual, a partir de vivências que experimenta constrói suas relações interpessoais. Então, a escola, ao oferecer espaços como esse, possibilita novas oportunidades para o desenvolvimento da subjetividade.

1 Centro Universitário UNIVATES, PIBID, CAPES, fschmitt@universo.univates.br

2 Centro Universitário UNIVATES, PIBID, CAPES, fbampi@universo.univates.br

3 Centro Universitário UNIVATES, PIBID, CAPES, lmacalli@universo.univates.br

4 Centro Universitário UNIVATES, PIBID, CAPES, mkohnlein@universo.univates.br

5 Centro Universitário UNIVATES, PIBID, CAPES, crishauschild@univates.br

6 Centro Universitário UNIVATES, PIBID, CAPES, lagonzatti@bownet.com.br

As competições escolares são um tipo de estratégia que pode ser utilizada para por em prática os conhecimentos trabalhados em sala de aula. A educação por meio de jogos vem se tornando uma alternativa metodológica bastante pesquisada, sendo abordada de diversas formas e com aspectos variados (ALVES, 2006). Para Lopes (2005) esse tipo de atividade extracurricular desempenha funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas, que satisfazem objetivos pedagógicos no contexto escolar como o aumento da atenção e da concentração, o desenvolvimento da autonomia e a redução da descrença na capacidade de realização.

Segundo Nascimento e Oeiras (2008, p. 47) por meio dessas atividades, procura-se incentivar a descoberta de novos talentos, abordar problemas relacionados ao cotidiano dos alunos para que estes se envolvam naturalmente com as disciplinas a fim de torná-las mais interessantes. Estas instituições buscam proporcionar também meios para que os alunos criem novos vínculos com a escola, além da mudança de atitude com relação às disciplinas e a melhora dos valores afetivos como a autoconfiança e a auto-estima do aluno, à medida que os alunos desenvolvem a capacidade de resolução de problemas.

Através desta Gincana procuramos incorporar ao contexto escolar a metodologia da interdisciplinaridade fomentada por Pombo (1993), afirmando que: por interdisciplinaridade, deverá entender-se qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes... A interdisciplinaridade implica, portanto, alguma reorganização do processo de ensino/aprendizagem e supõe um trabalho continuado de colaboração dos professores envolvidos. (POMBO, 1993, p.13)

Metodologia

Para atingir nossos objetivos e tornar a Gincana atrativa aos alunos e, ao mesmo tempo, um meio de aprendizagem, pesquisamos atividades que auxiliassem nos processos cognitivos de aprendizagens por parte dos alunos acerca de temas relacionados às ciências exatas.

Pensando nisso desenvolveu-se um leque de atividades multidisciplinares entre as quais estão a Roleta do Conhecimento, com questões objetivas e de múltipla escolha onde são evocados temas do cotidiano e ideias preconcebidas sobre conteúdos disciplinares.

As questões utilizadas na atividade da roleta envolviam habilidades e competências nas áreas de física, química e matemática. Dentre elas estão: interpretação das questões e de seus enunciados e leitura de gráficos e esquemas geométricos.

Outra atividade desenvolvida é o Circuito da Lógica, composto por diversas atividades que ocorrem simultaneamente onde cada equipe tem de se dividir para completar todas as tarefas e desafios num determinado tempo. O circuito, composto por sete atividades diversas, abrange as três áreas de conhecimento acima citadas, procura testar as habilidades de raciocínio lógico e as percepções de mundo. As atividades são de diversos níveis de dificuldade e requerem diferentes tipos de saberes, entre elas estão:

- O jogo Torre de Hanói onde os competidores terão que passar todas as cinco peças da primeira para a terceira haste com o menor número de movimentos, seguindo algumas regras;
- O Tangran - montar uma figura cuja sombra será dada;
- O quebra-cabeça de ícones da história da Ciência - consiste em montar a foto de uma pessoa conhecida na história da matemática, física e/ou química e, após a montagem, a equipe responderá uma questão referente à bibliografia deste ícone lida anteriormente pela comissão organizadora;
- A construção de sólidos geométricos, a equipe terá de montar o sólido geométrico sorteado apenas com os materiais disponibilizados;
- A balança humana, cada equipe terá de “pesar”, por estimativa, três medidas distintas de areia previamente informadas; aquela que mais se aproximar do valor correto ganha;
- As questões ludológicas, que envolvem três questões de raciocínio lógico-matemático que deverão ser resolvidas;
- A Pilha de Limão: com materiais disponibilizados (limões, fios condutores e leds), as equipes devem montar uma pilha capaz de ligar um *led*⁷.

Tais atividades têm por intuito satisfazer aos anseios dos estudantes, que buscam cada vez mais emoção e diversificação em suas vidas, além de recuperar o fascínio por aprender. Procuramos satisfazer os alunos e ao mesmo tempo desenvolver habilidades e testar seus conhecimentos.

Além disso, cremos, assim como Pedroza (2005, p. 62), que

7 Diodo emissor de luz.

a aprendizagem deve despertar o interesse, estimulando a curiosidade e a criatividade. Logo, o interesse relacionado à atividade lúdica na escola tem-se mostrado cada vez maior por parte de pesquisadores e, principalmente, de professores que buscam alternativas para o processo ensino-aprendizagem.

Tudo isso nos leva a crer na importância de atividades como Gincanas Estudantis que possibilitam maior interação entre os alunos e professores e também o desenvolvimento de uma gama de conhecimentos envolvendo conteúdos da grade curricular e noções gerais.

Nossa expectativa ao desenvolver tais atividades era nutrir o potencial criativo dos alunos e fazer com que os mesmos se interessassem ainda mais pelo estudo, percebendo que estudar e aprender não precisa ser necessariamente decorrar fórmulas ou teoremas.

Discussão dos resultados

O que foi constatado durante a realização das atividades é o interesse dos alunos por atividades que os desafiem a pensar e a se superar. Quanto mais desafiadora for a tarefa, geralmente mais empenho os alunos dispõem para realizá-la.

Acreditamos, assim como Pedroza (2011) que:

o momento lúdico, como espaço de descontração, na escola, deve ser visto como constituinte do sujeito, o qual, a partir de vivências que experimenta, constrói suas relações interpessoais. O sujeito é desenvolvimento e processualidade permanente sem nunca ficar estático em sua condição subjetiva atual. Então, a escola, ao oferecer espaços como esse, possibilita novas oportunidades para o desenvolvimento da subjetividade. (p.75)

Apesar das dificuldades encontradas na realização de algumas tarefas, podemos perceber um espírito competitivo muito forte, principalmente na roleta do conhecimento onde a competição era mais direta. Tal fato fez com que os alunos se esforçassem mais e se ajudassem mutuamente na realização das mesmas, o que gera um espírito de grupo e união, e como sabemos esta é uma das principais

características exigidas na sociedade e no mercado de trabalho atual.

Todas as tarefas desenvolvidas estimularam o raciocínio lógico, habilidades manuais e/ou competências em matemática, física e química. Também procuramos trabalhar com desafios de estimativa (tarefa da balança humana) onde percebemos muitas dificuldades por parte dos alunos.

Já na atividade da Torre de Hanói, percebemos a ansiedade e impaciência dos alunos diante do desafio de um jogo cujo macete para “ganhar” é usar a lógica. Muitos dos competidores simplesmente desistiam logo no início, pois achavam difícil a tarefa. Neste momento percebemos o quanto a perseverança compensa, pois foram os alunos que não desistiram diante do desafio os que conseguiram levar os pontos.

Finalizando, podemos afirmar que as atividades lúdicas desenvolvidas pelos bolsistas e aplicada com os alunos foram muito bem recebidas e apreciadas, permitindo um espaço de descontração para os estudantes, mas sem deixar de lado o exercício da aprendizagem e do desenvolvimento intelectual.

Referências

ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática**, Campinas-SP: Papirus, 2006.

LOPES, Glauco dos Santos. **Ambientes Virtuais de Ensino – Aspectos estruturais e Tecnológicos**, Florianópolis - SC: UFSC. 2001

NASCIMENTO, M. G.. OEIRAS, J. Y. Y. **Atividades para competições escolares de matemática no ambiente Moodle** In: WIE – Workshop sobre informática na escola, 2008, Belém do Pará. **Anais...** Pará 1995. P. 47. Disponível em: < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/999/985> >. Acesso em 15 de julho de 2011.

PEDROZA, R. L. S. **Aprendizagem e subjetividade: uma construção a partir do brincar**. Revista do Departamento de Psicologia - UFF, v. 17 - n. 2, p. 61-76, Jul./Dez. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rdpsi/v17n2/v17n2a06.pdf>. Acesso em 15 de julho de 2011.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade: Conceito, problemas e perspectivas**. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/interdisciplinaridade.pdf>> Acesso em 15 de julho de 2011.

Órgão financiador: CAPES

CIRCUNFERÊNCIA E UM OLHAR DINÂMICO

Cybelle Passos Bezerra **LARA**(cybellelara@ig.com.br)

Leonardo Lisbôa de **OLIVEIRA**

Wanderley Moura **REZENDE** (Professor Orientador)

Universidade Federal Fluminense (UFF)

PIBID – UFF / CAPES

Palavras Chave: Matemática, Ensino Médio, Circunferência.

Introdução

O projeto PIBID-UFF está possibilitando aos bolsistas vivenciar o ambiente escolar e refletir, por meio das observações feitas em sala de aula, sobre problemas escolares, as diferentes metodologias de ensino, como se dá a relação aluno-professor, aluno-aluno, aluno-disciplina Matemática.

Nesse sentido, a apresentação deste trabalho se realizará em dois momentos. Num primeiro momento apresentaremos de forma breve nossas observações a respeito de nossa experiência como bolsistas do referido projeto no Colégio Estadual Aurelino Leal, situado no município de Niterói, em que o supervisor é professor Silvio Meirelles.

Num segundo momento apresentaremos o projeto iniciado na escola citada. Pela observação feita em sala de aula, foi possível constatar uma forte desmotivação por parte dos alunos com relação aos conteúdos de geometria analítica ensinados. Assim, com a oportunidade oferecida pelo professor da turma de realizarmos uma intervenção direta em sala de aula, decidiu-se por desenvolver um módulo instrucional sobre o tópico Circunferência, próximo assunto a ser ensinado.

Para desenvolver o módulo optamos por utilizar o *software GeoGebra*, criado por Markus Hohenwarter. O uso de *softwares* desta natureza possibilita, conforme revela Gravina (1996), a oportunidade de o aluno construir o conceito matemático por meio de um processo interativo, realizado nas seguintes etapas: experimentar, criar estratégias, fazer conjecturas, argumentar e deduzir. Tal fato é corroborado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Tal documento reforça o uso deste tipo de tecnologia no ensino da matemática como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação (BRASIL, 1999).

Nesse sentido, este trabalho, o projeto “*Circunferência e um olhar dinâmico*”, caracteriza-se pela construção e pelo estudo do objeto geométrico por meio de atividades dinâmicas e interativas no ambiente *GeoGebra*. Os tópicos abordados foram: circunferência como lugar geométrico, equação da circunferência,

identificação do raio e do centro de uma circunferência e posições relativas entre circunferências, circunferência e ponto, circunferência e retas. Para elaboração do material foram feitas pesquisas teóricas sobre o conteúdo matemático e o *software GeoGebra* (IEZZI, 1977, BORTOLOSSI, 2011 e ARAÚJO, 2010).

Descrição das atividades

A primeira atividade tem por objetivo possibilitar que o aluno identifique o lugar geométrico dos pontos equidistantes da origem do plano cartesiano.

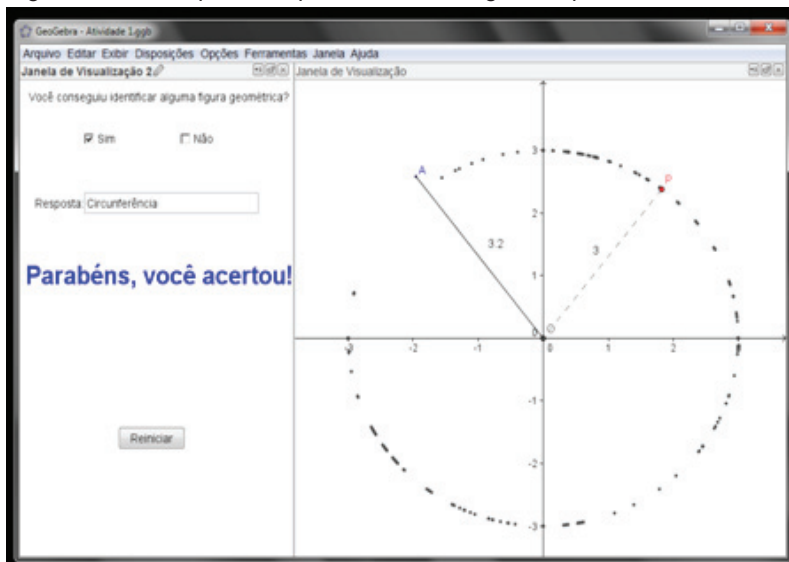


Figura 1 – Atividade 1

Primeiramente, é pedido ao aluno que observe o ponto P que dista três unidades da origem. Depois é feita a pergunta, quais outros pontos estão à mesma distância? Daí, o aluno é orientado a clicar e arrasta o ponto A a fim de marca tais pontos. Após ter feito isso o aluno deverá responder as perguntas feitas na primeira janela que aparece da esquerda para a direita.

A segunda atividade tem por finalidade possibilitar que o aluno identifique o lugar geométrico dos pontos equidistantes de um ponto arbitrário dado. As orientações são as mesmas da primeira e a única diferença é que o centro da circunferência não se encontra na origem.

A terceira atividade tem como propósito identificar a circunferência como a trajetória percorrida por um objeto que se mantém a uma distância fixa de um ponto dado (cf. figura2). Nesta atividade pede-se que o aluno “arraste” ponto P que dista três unidades da origem e observe em seguida o seu rastro marcado em azul

(figura 2). O aluno deverá, ao final da atividade, reconhecer a circunferência por esse processo dinâmico.

A quarta atividade tem por objetivo deduzir a equação da circunferência com centro na origem através do cálculo de distância entre pontos (teorema de Pitágoras). Solicita-se ao aluno que clique e arraste o ponto P ao longo da circunferência e observe que o triângulo OQP , quando existir ⁸, será sempre retângulo. Então, se pergunta como podemos montar uma equação que associe x , y e R ?

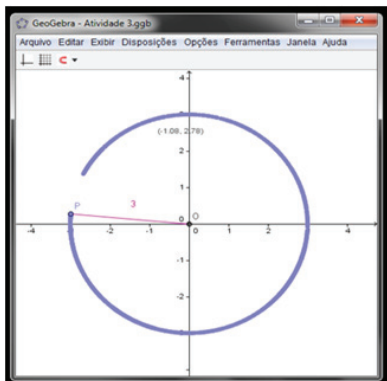


Figura 2 - Atividade 3

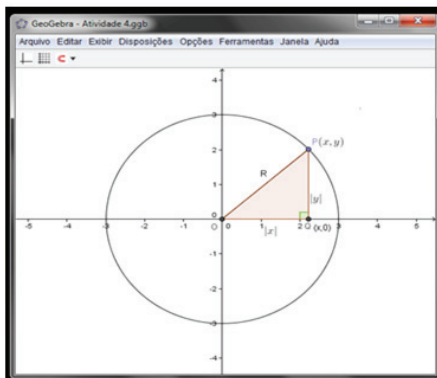


Figura 3 - Atividade 4

A quinta atividade tem a mesma finalidade da quarta atividade, deduzir a equação da circunferência, só que agora para circunferências cujos centros não se encontram na origem.

A sexta atividade tem por objetivo relacionar os parâmetros a , b e r da equação $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ da circunferência com as coordenadas do centro e o raio da circunferência (figura 4). Para a realização da atividade pede-se ao aluno para deslizar os controles que variam os valores dos parâmetros a , b e r , um de cada vez, e observar o que acontece com a circunferência dada e a sua equação $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$.

⁸ nos casos em que P for igual a $(3,0)$, $(0,-3)$, $(-3,0)$ e $(0,3)$ o triângulo OQP não existe.

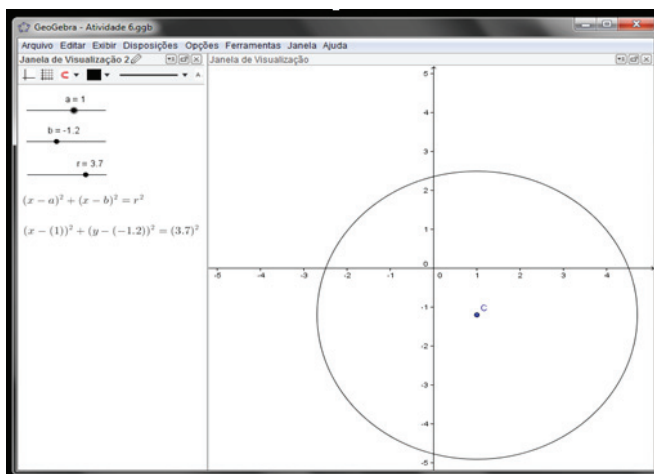


Figura 4 – Atividade 6

As atividades 7, 8 e 9 têm como objetivo proporcionar ao aluno explorar e conjecturar os casos de posições relativas entre ponto e circunferência (figura 5), circunferência e reta (figura 6) e entre duas circunferências (figura 7).

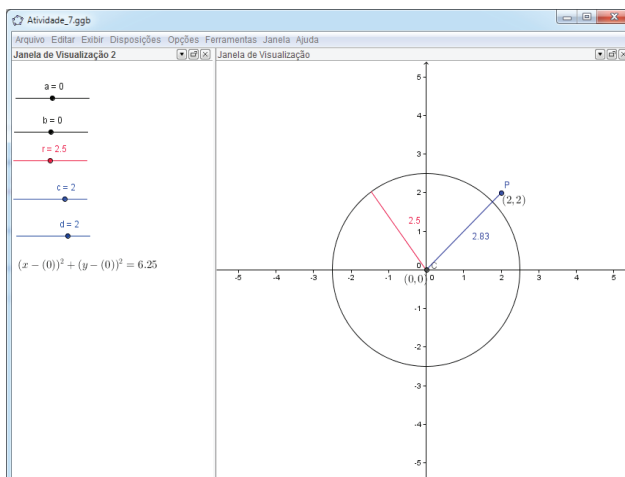


Figura 5 – Atividade 7

Para as atividades foram produzidas fichas de trabalho com o objetivo de orientar o aluno na realização das atividades digitais e com proposta de exercício.

Cabe ressaltar, entretanto, que o professor deverá mediar o desenvolvimento das atividades dialogando com a turma.

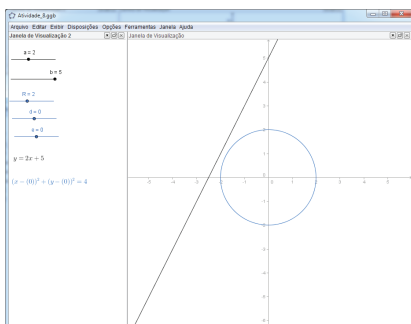


Figura 6 – Atividade 8

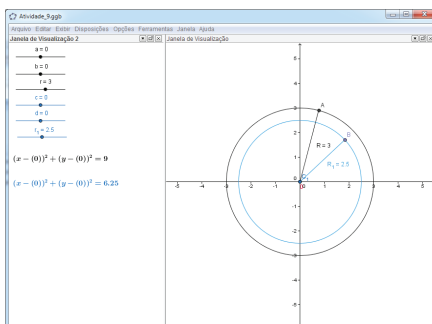


Figura 7 – Atividade 9

Considerações finais

O módulo foi aplicado no C. E. Aurelino Leal, já citado na introdução, nas turmas 3004, 3005 e 3006, em 03 de outubro de 2011. Consideramos que a experiência foi bastante positiva. O professor responsável pelas turmas afirmou que a experiência foi muito válida, pois na aula seguinte ele realizou alguns exercícios sobre o assunto e a turma conseguiu responder a questões relacionadas aos tópicos ensinados. Um fato interessante observado foi que alguns alunos, que normalmente não participam das aulas, estavam bastante envolvidos na realização das atividades. Assim, com a apresentação deste trabalho pretende-se compartilhar com nossos colegas participantes do I Seminário Nacional do PIBID essa experiência que para nós foi muito gratificante.

Bibliografia

- ARAUJO, L. C. L. *Aprendendo Matemática com o Geogebra*. São Paulo: Exato, 2010.
- BORTOLOSSI, H.J. *Instituto GeoGebra no Rio de Janeiro*. Disponível em <http://www.geogebra.im-uff.mat.br>. Acesso em 28 de setembro de 2011.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - Ensino Médio.. Brasília: MEC/SEB, 1999.
- GRAVINA, M. A. Geometria dinâmica uma nova abordagem para o aprendizado da geometria. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. 7. 1996. Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p.1-13. Belo Horizonte, Brasil, 1996.
- IEZZI, G. *Geometria Analítica*. Fundamentos da Matemática Elementar. V.7. São Paulo: Atual Editora, 1977.

SABER PARA MUDAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

Fabiano dos Santos **SOUZA**

Professor Assistente UFF-INFES

Universidade Federal Fluminense

Departamento de Educação Matemática

e-mail: fabianosouza@vm.uff.br

Palavras-Chave: Educação Matemática, Educação Estatística, Prática de Ensino, Ensino de Matemática e Estatística.

1. Considerações Iniciais

“O Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência) visa ampliar a qualidade das ações voltadas à formação de professores, com prioridade para a formação inicial desenvolvida nos cursos de licenciaturas das instituições federais e estaduais de educação superior. Criado em 2006, o Prodocência financia projetos voltados para a formação e o exercício profissional dos futuros docentes, além de implementar ações definidas nas diretrizes curriculares da formação de professores para a educação básica”.

O Prodocência é financiado pela Capes e faz parte da política de formação de professores que a Universidade Federal Fluminense vem desenvolvendo há seis anos. Ele é um esforço na conjugação de ações pedagógicas das diferentes licenciaturas direcionadas para a educação pública. No Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES-UFF) o Prodocência é coordenado pelo professor Fabiano Souza e atuam cinco professores orientadores: Claudio Saiani, Fabiano Souza, Fábio Pacheco, Paulo Gustavo e Vinicius Mendes e dez alunos do curso de licenciatura em matemática, a Proaes (Pró-reitoria de Assuntos Estudantis) concede essas bolsas para que os discentes da UFF desenvolvam projetos com os professores do INFES. Estabelecendo uma parceria com professores de matemática da Educação Básica da rede pública do Noroeste Fluminense.

O projeto desenvolvido no INFES - UFF é dividido em três etapas que se entrelaçam em ações pedagógicas da docência, visando qualificar ainda mais a formação inicial, que se dá nas licenciaturas.

(i) Na primeira etapa, os bolsistas desenvolvem projetos de ensino que são elaborados e implementados pelos licenciando, a partir do envolvimento deste com o professor-regente da escola básica e mediado pelo professor orientador da UFF.

(ii) A segunda etapa, são os “Seminários Acadêmicos” que ocorrem no final de cada semestre letivo, cujo nome: Seminário Interativo de Extensão, Pesquisa e Prática Pedagógica na Formação do Professor, que já está na sua sétima edição na UFF em Niterói e na segunda edição no INFES - UFF, e no segundo, recebe o nome de Mostra de Iniciação à Docência, que faz parte da Agenda Acadêmica, evento anual da UFF.

(iii) Na terceira etapa, são instituídos “Encontros Pedagógicos”, foram criados para estimular a aproximação dos profissionais da Educação Básica no espaço da universidade, possibilitando maior entrosamento, relato e troca de experiências, e discussões acerca de questões relativas às áreas específicas.

A prática docente em estágios supervisionados é o início do envolvimento do futuro professor no âmbito escolar, principalmente no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem.

2. O Subprojeto de Ensino Saber Para Mudar

O subprojeto Saber para Mudar tem a proposta de integrar professores e alunos do INFES-UFF na investigação da teoria e da prática que subsidiarão a elaboração de metodologias que busquem melhorar o aproveitamento dos alunos da educação básica (3º ano do Ensino Médio) no Ensino de Matemática, Estatística e Probabilidade. Proporcionando ao discentes uma aprendizagem significativa dos conhecimentos: numéricos, geométricos, algébricos, estatística e probabilidade abordada no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) sob orientação do Professor Fabiano Souza – UFF. Esse projeto possui os seguintes objetivos:

(i) Realizar a prática pedagógica de forma contextualizada através desse projeto de ensino, proporcionando ao discente uma formação reflexiva e crítica;

(ii) Proporcionar ao futuro docente à produção de novas metodologias para o ensino de matemática e estatística;

(iii) Fomentar espaços acadêmico-pedagógicos de formação para licenciando e profissionais da educação básica, buscando a ampliação do nível de cooperação e de interlocução entre a universidade e as redes de ensino público;

(iv) Proporcionar um espaço de estudo, reflexão e construção do conhecimento junto ao aluno em formação através de artigos, dissertações e teses na área de Educação Matemática e Estatística.

3. Metodologia

A metodologia tem como base a construção de ações pedagógicas integradas em permanente interlocução com os professores das escolas envolvidas. Essas ações são referentes ao conteúdo programático abaixo do ENEM - Matemática

e suas Tecnologias:

- **Conhecimentos numéricos:** razões e proporções, porcentagem e juros, relações de dependência entre grandezas, sequências e progressões, princípios de contagem.
- **Conhecimentos de estatística e probabilidade:** representação e análise de dados; medidas de tendência central (médias, moda e mediana); desvios e variância; noções de probabilidade.
- **Conhecimentos algébricos:** gráficos e funções; funções algébricas do 1º e do 2º grau, polinomiais, racionais, exponenciais e logarítmicas; equações e inequações.
- **Conhecimentos geométricos:** características das figuras geométricas planas e espaciais; grandezas, unidades de medida e escalas; comprimentos, áreas e volumes; ângulos; congruência e semelhança de triângulos; teorema de Tales; relações métricas nos triângulos; circunferências; trigonometria do ângulo agudo.

Nesse sentido, elaboramos um projeto de ensino de matemática de forma contextualizada, e através de situações-problema, trabalhando-se os conhecimentos numéricos e geométricos através da investigação matemática.

Segundo Ponte (2009) as investigações matemáticas constituem uma das atividades que os alunos podem realizar e que se relacionam, de muito perto, com a resolução de problemas. Em algumas atividades propostas utilizamos como ferramenta o uso da calculadora, softwares, tais como, Geogebra, Winplot e o R para o ensino de matemática e estatística.

Os PCN (1999) e as Orientações Curriculares do Ensino Médio (2006) reafirmam esta ideia da utilização de recurso informatizado como meio de apoio educacional às aulas de matemática:

As ciências e as tecnologias, assim como seu aprendizado, podem fazer uso de uma grande variedade de linguagens e recursos, de meios e de formas de expressão, a exemplo dos mais tradicionais, os textos e as aulas expositivas em sala de aula. (BRASIL, 1999, p.53)

Para o ensino de estatística, Lopes (2005) enfatiza que é importante desenvolver o pensamento estatístico, o qual permite que os estudantes sejam capazes de utilizar ideias estatísticas e atribuir um significado à informação desejada. A autora destaca a importância de que o ensino de estatística e probabilidade ocorra através de experimentações, observações, registros, coletas e análises de dados.

As atividades para o ensino de estatística foram planejadas conforme as orientações dos PCN e nosso referencial teórico-metodológico, as quais serão executadas no final do segundo semestre de 2011. Após a execução das atividades,

trabalharemos com a resolução de problemas utilizando as questões aplicadas pelo ENEM.

Batanero (2011) relata que o ensino de probabilidade deve ser capaz de melhorar o raciocínio probabilístico para que os alunos possam lidar melhor com as situações aleatórias do seu dia a dia, e assim, melhorar sua intuição probabilística.

Utilizando esses referenciais teóricos estamos elaborando também para o segundo semestre, atividades e jogos para o ensino de probabilidade, e após a realização das atividades que serão propostas, os bolsistas resolverão junto aos alunos da educação básica as questões do ENEM.

Esse projeto de ensino, está sendo desenvolvido e implementado em duas escolas do Noroeste Fluminense, o Colégio Estadual Frei Tomás em Itaocara - RJ e o Colégio Estadual Deodato Linhares em Miracema - RJ.

4. Considerações Finais

Essas ações em andamento são importantes para se estabelecer junto ao discente um espaço para reflexão e estudo, a cerca de conceitos matemáticos, estatísticos e o processo de ensino e aprendizagem.

A partir dessas reflexões e estudos os alunos são orientados a desenvolverem o seu subprojeto de ensino Saber para Mudar a serem aplicados nas escolas participantes. Nesse sentido, estabelecem uma relação a cada ano vem se estruturando, tornando um projeto valioso na formação do licenciando e principalmente pela grande contribuição que dão para os alunos da educação básica, dando, portanto, um passo importante na formação inicial do futuro professor de matemática.

Referências Bibliográficas

BATANERO, C. **Estadística y Probabilidad en la Enseñanza no Universitaria. Oportunidades y desafíos actuales**. III SIEMAT, Uniban, São Paulo: 2011.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries): matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

LOPES, C. e CARVALHO, C. **Literacia Estatística na Educação Básica**, Leituras e escritas na Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, p. 77-92, 2005.

PONTE, J., BROCARD, J., OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas**

na Sala de Aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

_____. Lei n.º 9394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, c 2048, p. 27833-27841, 23 dez. 1996.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC/Semtec, 1999.

UMA EXPERIÊNCIA COM O JOGO “ESTRELA ALGÉBRICA” NO ENSINO FUNDAMENTAL E SUA POSSÍVEL EXPLORAÇÃO NO ENSINO MÉDIO

Lauro Chagas e **SÁ** (IFES Vitória) – lauro_sa@live.com
Danielly Fraga **SANTANA** (IFES Vitória)
Agência Financiadora: CAPES

Palavras-chave: Álgebra, Jogo Algébrico, Operações com polinômios.

Introdução

Para que o aluno possa “utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico” (Brasil, 1998), adaptamos o jogo Estrela (Smole, 2007). Com essa adaptação, este jogo possibilita a fixação dos procedimentos de soma, subtração e potenciação de polinômios e multiplicação e divisão desses por uma constante. Trata-se de um jogo de estratégia que pode ser usado de várias maneiras, de modo a gerar várias discussões sobre os conceitos relacionados à álgebra. Outro ponto positivo dessa atividade é a participação do aluno, pois, como afirma Muniz (2010) a incerteza quanto ao resultado faz com que o sujeito continue a participar do jogo, porque o mesmo não está seguro do que vai encontrar no término da atividade.

Material e Metodologia

O jogo é composto por 16 tabuleiros nas cores amarelo (figura abaixo) e vermelho, além de 32 pinos para representar os jogadores.

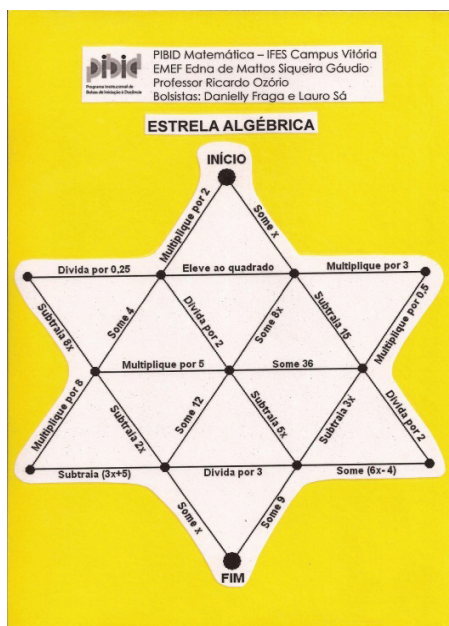


Figura 1. Tabuleiro do jogo “Estrela Algébrica”.

O jogo começa com os marcadores colocados no “início”. O primeiro jogador desloca o pino da posição inicial para outra posição adjacente, a sua escolha, e efetua na folha de registro a operação indicada no segmento percorrido. O segundo jogador faz o mesmo procedimento. O percurso pode ser feito em qualquer direção e em qualquer sentido, mas cada segmento não pode ser percorrido duas vezes. Todas as jogadas deveriam ser anotadas na folha de registro.



Figura 2. Alunos jogando a “Estrela Algébrica”

O jogo acaba quando um dos jogadores chega ao FIM e ganha o jogador que obtiver o maior termo algébrico ou, se a comparação não for possível, o maior valor numérico para um valor de x dado.

Desenvolvimento

Os alunos realizaram a atividade de acordo com as regras, entendendo seu objetivo e não atrapalhando seu competidor. Durante a execução do jogo, houve participação ativa da turma e não foram necessárias intervenções, pois os alunos conseguiram desenvolver sozinhos toda a dinâmica do jogo. No final da aula, recolhemos os jogos e as folhas de registro para avaliar o desempenho da turma na atividade.

Resultados

Através das folhas de registros, verificamos que apenas uma das duplas não soube realizar os procedimentos, pois não aceitavam a “ausência de fechamento” (Collins, apud Booth, 1995). Com essas observações, retomamos na aula seguinte as estratégias de cálculos usadas antes da atividade para que os alunos compreendessem, identificassem e corrigissem seus próprios erros.

Natália		Adzielly	
$+x$ $+3$ $x0,5$ $\frac{1}{2}x$ $+(6x-1)$ $-8x$ -18 $+8x$ $-5x$	0 0 0 0 0 $2x$ $-3x$ $-34x$ $+20x$	$x2$ $\div 0,25$ $x8x$ $x8$ $-(3x+5)$ $-2x$ $+4$ $\div 2$ $+12$ $\div 3$ $+x$	0 0 0 $-8x$ $-64x$ $56x$ $54x$ $58x$ $29x$ $39x$ $13x$ $94x$
$\begin{array}{r} 1 \\ 22 \\ \times 17 \\ \hline 154 \\ + 22 \\ \hline 374 \end{array}$			$\begin{array}{r} 39 \\ \times 18 \\ \hline 198 \\ + 114 \\ \hline 230 \end{array}$

Figura 3. Folha de registro das alunas Natália (esquerda) e Amanda (direita) – nomes fictícios.

Nesta mesma aula, propomos a exploração do jogo através de uma atividade avaliativa em que o aluno faria uma análise de determinadas situações e diria se a jogada estava certa ou errada, corrigindo as afirmativas erradas.

PIBID – IFES/Vitória
EMEF Edna de Mattos Siqueira Gáudio
Professor: Ricardo Ozório / Bolsistas: Danielly Fraga e Lauro Sô

Maratona de matemática
Atleta: Natália Goulart de Souza Silva
Data: 12/03/2011 Marca: _____

Vamos jogar novamente?

Jogo 1: "Eu tenho... quem tem?" – Complete os espaços de forma que os cartões estejam associados corretamente:

a) Eu tenho $3x+30$ Quem tem a quinta parte do meu número?	Eu tenho $3x+6$ Quem tem $\frac{1}{5}$ do meu número?	Eu tenho $3x+18$ Quem tem $\frac{1}{5}$ do meu número?
b) Eu tenho $3x+18$ Se $x=3$, quem tem o meu número?	Eu tenho $3x+6$ Quem tem o meu número?	Eu tenho $3x+18$ Quem tem o meu número?
c) Eu tenho $4x+10$ Se $x=2$, quem tem o meu número?	Eu tenho $2x$ Quem tem o meu número?	Eu tenho $2x$ Quem tem o meu número?
d) Eu tenho $2x$ Quem tem o dobro do meu número?	Eu tenho $2x$ Se $x=5$, quem tem o meu número?	Eu tenho 70 Quem tem o meu número?

Jogo 2: "Estrela Algebráica" – Classifique em certo ou errado as situações abaixo e corrija as alternativas erradas:

a) Eu estava com a expressão $2x+3$, passei pelo caminho "Multiplique por 2" e obtive $4x+3$. <u>Certo</u>	b) Eu estava com a expressão $8x+13$, passei pelo caminho "Some $8x$ " e obtive $16x+13$. <u>Certo</u>
c) Eu estava com a expressão $3x-5$, passei pelo caminho "Some 10 " e obtive $3x+5$. <u>Certo</u>	d) Eu estava com a expressão $13x+4$, passei pelo caminho "Subtraia $(3x+5)$ " e obtive $10x+9$. <u>Certo</u>
e) Eu estava com a expressão $2x$, passei pelo caminho "Eleve ao quadrado" e obtive $4x^2$. <u>Certo</u>	f) Eu estava com a expressão $2x$, passei pelo caminho "Some 6 " e obtive $8x$. <u>Errado</u> $2x+6$

Figura 3. Atividade avaliativa posterior ao jogo.

Ao analisar uma avaliação formal, feita no dia 04 de outubro, na qual cada um dos 20 alunos presentes deveria associar todas as atividades desenvolvidas no período a um dos 5 *emoticons* apresentados, verificamos que para essa atividade, nenhum aluno marcou o rosto triste, 9 alunos marcaram o rosto sorridente e outros 4 o feliz, 2 alunos optaram pelo sem expressão, 1 aluno se mostrou confuso na atividade e 4 alunos alegaram não ter participado. Dentre as justificativas, podemos destacar:

- “Gostei. Muito bom esse jogo. Com ele preciso raciocinar por onde a estrela vai passar” (Aluno que marcou a expressão sorridente);
- “Esta atividade foi o máximo! Deu para entender perfeitamente!” (Aluna que marcou a expressão sorridente);
- “Legal. Estava um pouco fácil, mas foi legal” (Aluna que marcou o *emoticon* feliz);
- “Não gostei muito porque não entendi muito” e “Não gostei tanto, porque achei meio confuso” (Alunas que marcaram o rosto sem expressão).

Conclusão

Com a aplicação dessas atividades, concluímos que os alunos puderam fixar o procedimento para operar com polinômios e em uma reflexão posterior, notamos que esta atividade pode perfeitamente ser trabalhada com o ensino médio. Para isto, basta interpretar os polinômios como funções e fazer questionamentos como o ponto de encontro das funções geradas, os interceptos de cada uma, intervalos de crescimento e decréscimo e os trechos em que cada função é maior que a outra.

Referências

BOOTH, L. R. Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra. In: CONFORD, A; SHULTE, A. P. (org.). **As ideias da álgebra**. Traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995.

BRASIL; **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Matemática. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

MUNIZ, C. A.; **Brincar e jogar**: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SMOLE, K. S. **Caderno do Mathema**, vol. 2 - Jogos de matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MATEMÁTICA EM AÇÃO

Felipe Augusto de Oliveira **MARTINS**

Leonardo Pinheiro da **SILVA**

Rodrigo Viana **PEREIRA** (viana1902@yahoo.com.br)

Wanderley Moura **REZENDE** (Professor Orientador)

Universidade Federal Fluminense

PIBID – UFF / CAPES

Palavras Chave: Interdisciplinaridade, Contextualização e Educação Matemática.

Introdução

Segundo Nóvoa (2007), o trabalho de formação inicial do professor deve estar próximo da realidade escolar e dos problemas sentidos pelos professores já formados. Este pensamento converge para os objetivos do PIBID-UFF.

A apresentação deste trabalho se realizará em dois momentos. Num primeiro momento apresentaremos, de forma breve, nossas observações como bolsista do PIBID a respeito de nossa experiência inicial no Colégio Estadual Aurelino Leal.

Num segundo momento será apresentado o projeto *Matemática em Ação*, que tem na alegoria da árvore cartesiana sua fonte de inspiração. Descartes concebia, alegoricamente, o conhecimento como uma árvore onde a matemática era a seiva que percorre e alimenta toda a árvore. Nessa perspectiva a matemática era considerada a condição de possibilidade de qualquer conhecimento em qualquer ramo. Com efeito, como revela Machado (1993), a Matemática e a Língua Materna compõem uma linguagem mista que precisa ser alcançada para se chegar ao conhecimento de qualquer outra área. Por outro lado, a Matemática, que desempenha nesta alegoria do conhecimento o papel fundamental de seiva, pode-se alimentar por meio dos outros componentes da árvore de modo a dar significado e sentido aos seus próprios conceitos e resultados. Nesse sentido, o projeto *Matemática em Ação* caracteriza-se por uma atitude interdisciplinar no espaço escolar, tendo como referência o ensino e a aprendizagem da matemática tendo como referência e ponto de partida o conhecimento das disciplinas coirmãs.

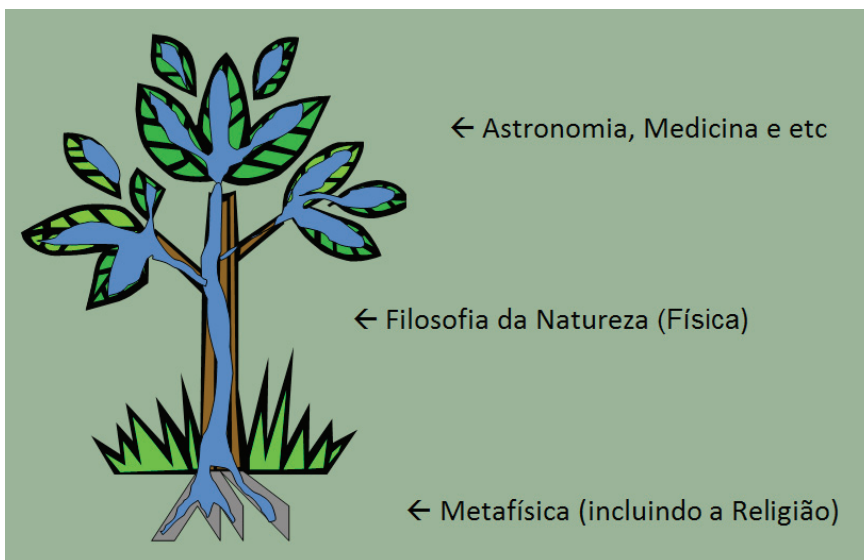


Figura 1 - Alegoria da árvore cartesiana: a matemática como seiva do conhecimento

Assim, neste Fórum Nacional do PIBID, pretende-se apresentar o material didático de apoio elaborado e os resultados parciais desse projeto que se realiza no Colégio Estadual Aurelino Leal, situado no município de Niterói.

Descrição sucinta do projeto

O projeto é desenvolvido no CEAL – Colégio Estadual Aurelino Leal, situado no município de Niterói, toda terça feira, das 14 horas às 17 horas para alunos das seis turmas de terceiro ano do ensino médio. As atividades tiveram início no dia 14/09/2011.

A escola abriga um Pré Vestibular destinado aos alunos concluintes do ensino médio todo o sábado. A fim de evitar conflito com o projeto citado, bem como caracterizar o Projeto Matemática em Ação em outra perspectiva e de forma independente, os alunos foram selecionados de acordo com os critérios citados abaixo:

- 1) Não participa do Pré Vestibular promovido na escola;
- 2) Disponibilidade de horário às terças feiras;
- 3) Vontade em integrar o Projeto.

Ao todo, foram selecionados em torno de 60 alunos. Os mesmos são divididos em grupos e toda aula é voltada para a resolução dos problemas

propostos. Importante ressaltar que, para a resolução de uma questão, muitas das vezes retomamos o assunto muita das vezes já visto pelos alunos. E esse é um dos principais objetivos do projeto. Fazer *links* dos assuntos matemáticos com questões contextualizadas e interdisciplinares. Mostrar a eles que a matemática está presente na vida e no cotidiano de cada um. Para efeito de ilustração, vejamos um exemplo vivido em sala de aula:

Termodinâmica, grandezas inversamente proporcionais (a matemática), situação do cotidiano, economia de água, economia de energia, e, enfim, conhecimento útil e a matemática como seiva.

Para a elaboração do material didático de apoio (uma apostila) foram selecionadas questões de Matemática contextualizadas e de natureza interdisciplinar dos últimos dez anos dos Vestibulares do Estado e das últimas dez provas referentes ao Exame Nacional do Ensino Médio, o ENEM. As questões, até agora selecionadas, foram organizadas segundo a matriz de conteúdos matemáticos do currículo mínimo do Estado (SEEDUC, 2011). Confira na tabela 1 o sumário do conteúdo do primeiro ano do ensino médio.

Ensino Médio (1º Ano)	
<ul style="list-style-type: none"> • Teoria dos conjuntos <ul style="list-style-type: none"> • Contextualizadas • Interdisciplinares <ul style="list-style-type: none"> • Matemática e química • Matemática e física • Matemática e Biologia • Matemática e geografia • Conceito de função <ul style="list-style-type: none"> • Contextualizadas • Interdisciplinares <ul style="list-style-type: none"> • Matemática e química • Matemática e física • Matemática e Biologia • Matemática e geografia • Áreas e perímetros de figuras geométricas <ul style="list-style-type: none"> • Contextualizadas • Interdisciplinares <ul style="list-style-type: none"> • Matemática e química • Matemática e física • Matemática e Biologia • Matemática e geografia 	<ul style="list-style-type: none"> • Função polinomial do 1º grau e do 2º grau <ul style="list-style-type: none"> • Contextualizadas • Interdisciplinares <ul style="list-style-type: none"> • Matemática e química • Matemática e física • Matemática e Biologia • Matemática e geografia • Razões trigonométricas no triângulo retângulo <ul style="list-style-type: none"> • Contextualizadas • Interdisciplinares <ul style="list-style-type: none"> • Matemática e química • Matemática e física • Matemática e Biologia • Matemática e geografia • Estatística <ul style="list-style-type: none"> • Contextualizadas • Interdisciplinares <ul style="list-style-type: none"> • Matemática e química • Matemática e física • Matemática e Biologia • Matemática e geografia

Tabela 1 – Sumário da apostila 1 do material didático de apoio

Considerações finais

Com a realização desta atividade espera-se como resultado muito mais do que resultados pragmáticos em termos de rendimentos escolares: espera-se, sobretudo despertar o interesse do estudante pelo estudo da matemática. Como diria Lins (2004), “fazer os alunos verem ‘a matemática na vida real’, ‘trazer a vida real para a sala de aula’”.

“O aluno, que estuda geografia na escola, vê, em jornais e revistas

ou na televisão, falarem de outros países, de rios, de mares, de montanhas, de povos e do que eles fazem. E mesmo para a biologia, a química e a física, elas aparecem nas notícias e nos gibis. Uma solução que parece indicada nessa situação, é buscar fazer os alunos verem ‘a matemática na vida real’, ‘trazer a vida real para a sala de aula’.” (Lins, 2004)

Assim, pretendemos compartilhar com nossos colegas participantes deste I Seminário Nacional do PIBID nossas experiências, angústias e desejos, por conta deste projeto que para nós é um grande desafio da educação matemática.

Bibliografia:

LINS, R.C. Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática, IN: BICUDO, M.A.V. e BORBA, M. C. Educação Matemática: Pesquisa em Movimento. São Paulo: Editora Cortez, 2004.

MACHADO, N.J. Epistemologia e Didática. As Concepções de Conhecimento e Inteligência e a Prática Docente. São Paulo: Editora Cortez, 1994.

NÓVOA, A. (2007) O Regresso dos professores. Conferência Desenvolvimento Profissional de Professores para a Qualidade e para a Equidade da Aprendizagem. Lisboa. Disponível em: http://escoladosargacal.files.wordpress.com/2009/05/regressodosprofessores_antonionova.pdf. Acesso em 27 de setembro de 2011;

SEEDUC RJ. Currículo Mínimo – Área: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Disponível em http://www.educacao.rj.gov.br/arquivos/matematica_livro.pdf. Acesso em 27 de setembro de 2011;

TARDE DO SABER – UMA EXPERIÊNCIA DO GRUPO PIBID FÍSICA DA UFLA⁹

I. C. CHARRET¹⁰ (iraziet@dex.ufla.br)

G. LAGE¹¹ (glage@dex.ufla.br)

Departamento de Ciências Exatas – Universidade Federal de Lavras

Palavras-Chave: formação de professores; novas metodologias; PIBID; ensino de física

1- Introdução:

Criado em 2010 como uma das áreas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), o projeto do Grupo PIBID/Física tem como objetivo geral elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores de Física no curso de Licenciatura em Física da UFLA, através do desenvolvimento de novas metodologias de ensino de Física, propondo e realizando atividades, tendo como público alvo alunos do Ensino Médio das escolas públicas de Lavras e ingressantes no curso de Licenciatura em Física da UFLA.

Essas atividades deverão gerar resultados capazes de orientar novas propostas de estruturação curricular para os cursos de formação de professores de Física e possibilitar a elaboração de novos materiais didáticos, com base na avaliação do impacto no ambiente educacional de ensino médio e superior da introdução destas novas metodologias.

O grupo PIBID/Física da UFLA contou com a seguinte organização durante o 1º ano de funcionamento: 1 Coordenadora geral de área, 7 Orientadores de atividades, todos professores do Departamento de Ciências Exatas da UFLA (DEX-UFLA), 3 Supervisoras, professoras de física das escolas públicas estaduais que participam do projeto, e 15 Bolsistas, alunos do curso de Licenciatura em Física da UFLA.

Os objetivos específicos do projeto do grupo PIBID/Física são: inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação; promover a integração entre educação superior e educação básica; desenvolver novas experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar; desenvolver atividades utilizando materiais do cotidiano dos estudantes e abordagens interdisciplinares; elaborar propostas de reestruturação curricular que

9 Financiado com recursos do edital 002 CAPES/DEB/2009

10 Coordenadora do PIBID da área de Física da UFLA

11 Coordenador do curso de Licenciatura em Física da UFLA

contemplem a inserção dos conteúdos como grandes áreas do conhecimento e não apenas a tradicional estrutura em disciplinas, em geral desconectadas; constituir grupo de estudo colaborativo formado por professores da universidade, professores do ensino médio e licenciandos, para produção de novas propostas de ensino e novas abordagens.

2- Metodologia Geral de Trabalho

Foram escolhidas três escolas públicas da rede estadual de ensino da cidade de Lavras para fazerem parte do projeto, conforme critérios do edital CAPES/DEB/PIBID nº002/2009. Isto posto, foi feita a seleção dos bolsistas, graduandos do curso de Licenciatura em Física da UFLA, que foram organizados em três grupos, um por escola, para desenvolver as ações previstas no projeto. Cada grupo era constituído por 5 bolsistas, 1 supervisor e, pelo menos, 2 orientadores.

O grupo PIBID/Física durante todo o primeiro ano de atividades, realizou reuniões gerais semanais, com presença obrigatória de todos os participantes, com duração de duas horas. Nestas reuniões eram tratados os temas apontados pelos trabalhos dos grupos como relevantes e outros que surgiram ao longo do ano. Além disso, em algumas dessas reuniões foram debatidos temas de caráter formativo, tais como *Divulgação e Discussão sobre o CBC – Conteúdo Básico Comum, da Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais, da área de Física, a cargo da professora Helena Libardi e do professor Ulisses Leitão, A Importância do Papel do Professor na Vida dos Estudantes, O Papel da Avaliação no Processo Ensino-Aprendizagem e Eleições Políticas no Brasil, a cargo da professora Iraziet da Cunha Charret*, entre outros temas.

Além das reuniões gerais, os três grupos se reuniam ao longo da semana, tanto na UFLA quanto nas Escolas participantes, a fim de planejarem e elaborarem as atividades propostas, cumprindo um total de doze horas de atividades semanais.

As atividades desenvolvidas pelos grupos ao longo do ano foram registradas em um portfólio que deverá gerar uma publicação para cada um deles.

No projeto foram propostas seis atividades diferentes a serem desenvolvidas ao longo dos dois anos de execução do mesmo. Dentre essas atividades, será apresentada a seguir uma delas, a Tarde do Saber.

3- Tarde do Saber

Esta atividade, obrigatória para todos os participantes do projeto, teve como objetivo levar os estudantes das escolas públicas até a Universidade para que pudessem conhecer a estrutura física do local, as características dos estudantes e professores universitários, a forma de gestão da instituição de ensino, os métodos

de trabalho dos professores, além de participarem ativamente do ambiente universitário. As atividades foram realizadas nas dependências da UFLA, mais precisamente nos Laboratórios Didáticos do DEX. A Pró-Reitoria de Graduação apoiou a atividade fornecendo o transporte dos estudantes, desde as escolas de origem/Universidade/escolas de origem, tendo sempre, para efeito de segurança, um bolsista encarregado de acompanhar o transporte durante todo o ano.

Dentro da proposta da atividade Tarde do Saber trabalhou-se durante todo ano letivo de 2010 com três grupos formados por cinco bolsistas e quinze estudantes de cada série, sendo cinco por escola participante, totalizando quarenta e cinco estudantes. Nas reuniões de planejamento que antecederam o início da atividade, os bolsistas discutiram uma metodologia para realizar o processo de seleção desses participantes. Os três grupos optaram por trabalhar com uma metodologia de seleção que permitisse escolher os estudantes mais interessados em participar do projeto, e não apenas aqueles de melhor desempenho acadêmico, com a perspectiva de evitar a evasão ao longo da realização das atividades.

Pelo fato de muitos dos estudantes terem certo preconceito em relação a disciplina de Física, elaborou-se um planejamento com o objetivo de tentar fazer com que eles se sentissem motivados a participar do projeto. Os bolsistas optaram por fazer nas escolas uma exibição de experimentos, fáceis de se reproduzir em casa, onde não eram fornecidas aos estudantes, em um primeiro momento, as explicações de como o experimento funcionava, para despertar a curiosidade. A partir da realização dessas experiências, foi entregue aos interessados um questionário elaborado por cada grupo, para que, a partir da leitura dos mesmos, fosse possível se fazer uma pré-seleção daqueles com maior motivação.

Os estudantes selecionados, a partir da avaliação dos questionários, foram chamados para uma entrevista com uma banca composta pelos bolsistas e supervisionada por um orientador, onde se avaliou o nível de interesse e comprometimento dos alunos. As entrevistas foram realizadas nas próprias escolas e a partir delas foram geradas listas de selecionados e de espera por série, já que o número de vagas era limitado.

As atividades da Tarde do Saber, sob responsabilidade dos grupos e supervisionadas pelos orientadores, foram realizadas semanalmente com duas horas de duração e consistiam em se trabalhar com turmas de estudantes de cada uma das séries do ensino médio, abordando conteúdos diretamente relacionados com os planejamentos das supervisoras em cada escola e série. Cada uma das turmas era formada por quinze estudantes provenientes das três escolas, cinco por escola.

A seleção dos conteúdos abordados pelos grupos se baseou fortemente

no Programa da Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais que contem os chamados Conteúdos Básicos Comuns (CBC) para o ensino médio. As escolas com as quais o PIBID Física está trabalhando tem seus planejamentos feitos com base no CBC.

4- Resultados e Discussão

Nesta atividade os Licenciandos tiveram a oportunidade de, pela primeira vez, planejar e executar um conjunto de atividades de ensino, incluindo atividades experimentais, de avaliação e de seleção. Deve-se ressaltar que todos os integrantes do PIBID/Física não haviam tido nenhum contato anterior com sala de aula na condição de professores, pois ainda se encontravam em uma fase do curso onde os estágios supervisionados não haviam iniciado. Foi possível perceber que esta atividade funcionou como um laboratório de prática de ensino, com condições controladas e com supervisão direta dos orientadores, onde os licenciandos aprenderam e ensinaram ao mesmo tempo, tratando-se de uma nova forma de fazer ciência na atualidade. Eles experimentaram diversos métodos de planejamento, aplicação e avaliação de atividades didático-pedagógicas, antes delas serem feitas em situações reais de sala de aula.

Observou-se também que todos demonstraram um grande senso de responsabilidade durante o processo de seleção, uma vez que a metodologia empregada nas entrevistas, que foram conduzidas pelos próprios bolsistas, fez com que eles percebessem quais as dificuldades envolvidas em um processo de avaliação, sendo que a definição dos critérios pelo grupo foi de extrema importância para manter a coerência durante todo o processo. Como o processo foi muito parecido com o próprio processo que os selecionou como bolsistas do projeto, eles foram capazes de realizar uma conexão entre os dois e discutir, com um grande nível de maturidade, as consequências decorrentes de uma escolha feita sem critérios muito bem estabelecidos e transparentes.

As reais condições de funcionamento das escolas públicas e o nível de formação em que se encontram os estudantes nas diferentes séries foi outro fato importante observado, que causou estranheza a todos os licenciandos. O fato de estarem retornando as escolas na condição de estudantes e educadores foi o principal motivador deste estranhamento, pois a grande maioria dos bolsistas é proveniente de escola pública e vivenciou estas condições.

A dificuldade na expressão escrita ficou evidente e foi apontada pelos bolsistas como sendo um dos principais pontos a serem abordados ao longo do ano, tanto por eles quanto pelos estudantes do ensino médio.

Surgiram debates sobre a importância do papel do professor, neste caso,

dos supervisores, que muitas vezes não tem motivação suficiente ou mesmo formação adequada, para planejar e executar atividades que incentivem os alunos, que os façam perceber a importância de se estudar a Física para entender o mundo. Neste ponto, atividades como a Tarde do Saber tem permitido que esses professores experimentem, em situações sob controle, novas metodologias de ensino que, aos poucos, eles estão incorporando ao seu fazer cotidiano. Várias das atividades trabalhadas nas Tardes do Saber ao longo do ano de 2010 já estão sendo levadas para as salas de aula, com as devidas adaptações necessárias, para que possam ser executadas com grupos maiores de estudantes e sem as instalações dos laboratórios da Universidade. Os supervisores tem contado com a ajuda dos bolsistas nestas primeiras iniciativas.

A PROFISSIONALIZAÇÃO E A FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Admur Severino **PAMPLONA**

Universidade federal de Mato grosso

Campus Universitário do Araguaia

admur@ufmt.br

Introdução

Muito se fala na valorização dos professores da Educação Básica, o governo faz campanha com propagandas na televisão e não há ninguém, em sua consciência, que não reconheça a importância destes profissionais para o desenvolvimento de uma nação. Porém, a realidade profissional dos professores não é afetada por esta situação.

Em vista disso, neste trabalho, exponho os resultados de uma pesquisa e de discussões – que tem sido realizadas com licenciandos e com professores de diferentes níveis – sobre a profissionalização do Professor de Matemática para a Educação Básica. Esta questão é discutida tendo em vista a busca por uma identidade profissional de quem faz um curso de Licenciatura em Matemática.

Metodologia

A ideia de olhar a atividade desenvolvida pelo Professor de Matemática como uma profissão veio do estudo desenvolvido no meu doutorado, a partir do conceito de Comunidade de Prática apresentado por Wenger(2001). Ele diz que uma comunidade que compartilha as mesmas práticas pode ser chamada de uma “comunidade de prática”. A este conceito está associada à ideia de identidade. Outros estudos também estão sendo desenvolvidos, sobre a Sociologia das Profissões e o sobre Deontologia, dentre outros.

Deste modo, o trabalho ocorre a partir de estudos bibliográficos e discussões em grupo, nas quais se busca analisar as práticas, a formação e as concepções dos professores à luz dos referenciais teóricos adotados.

Resultados e discussões

Na discussão acerca da busca pela identidade do Professor de Matemática, uma primeira observação a fazer é a distinção entre o profissional formado por um curso de Bacharelado em Matemática e o formado pela Licenciatura em Matemática. Se existem os dois cursos é porque há uma especificidade em

cada um deles. A especificidade dos cursos de Licenciatura em Matemática é formar professores de Matemática para a Educação Básica — segunda fase do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

As Diretrizes Curriculares para os Cursos de Licenciatura em Matemática afirmam que o professor egresso deste curso deve ter uma adequada preparação, que possibilite a vivência crítica da realidade e uma formação geral complementar envolvendo outros campos do conhecimento, necessários ao exercício de sua profissão.

Por outro lado, as transformações de nossa sociedade são, também, percebidas na Escola Básica. O uso constante, pelos alunos, de novas tecnologias (TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação), o aumento de crianças que não têm um acompanhamento escolar pelos pais e o comportamento das crianças e adolescentes na escola, refletem a educação recebida em casa. Este comportamento também está associado ao avanço da legislação sobre os Direitos Humanos, o Estatuto da Criança e do Adolescente e ao avanço tecnológico em nossa sociedade. Tudo isso interfere na ação do professor em sala de aula, exigindo um protagonismo do professor e o repensar da própria profissão.

Em vista disto, dentre outros fatores, é observado, hoje, nas escolas e relatado em estudos como em Pires e Beranger (2009) ou em Esteve (1991), o desânimo dos professores no exercício da docência e o desprestígio social de sua profissão. O desânimo que atingiu muitos professores na década de 1960 veio, principalmente, da impotência desses profissionais em redefinir seu papel diante da situação de incluir 100% das crianças no processo de escolarização, visto que, naquele período, ocorreu o processo da transformação de um sistema de ensino de elite para um sistema de ensino em massa (CURI, 2000).

Hoje, novas transformações se apresentam e esta realidade exige que a formação de professores assuma novos paradigmas. De fato, como ressaltam Ramalho e Nuñez (2005):

compreende-se que a formação de professores(as) deve assumir novos paradigmas superadores da “tradição academicista” e do “racionalismo técnico”, nos quais os professores/as são olhados como sujeitos passivos na construção de novos referenciais e papéis. Nesse caminho, o debate sobre a docência como profissão e a profissionalização da docência se delineiam como alternativas para se pensar hoje a formação dos professores(as) na perspectiva da construção de novas identidades profissionais para a docência. (RAMALHO E NUÑES 2005, p.01)

A literatura sobre formação do Professor de Matemática, por exemplo Curi

(2000), nos mostra que, ao longo do tempo, ações oficiais vêm sendo propostas no sentido de dar uma maior identidade à atividade docente aos cursos de licenciatura. Em vista disto e de outros acontecimentos, os cursos de Licenciatura em Matemática também têm sofrido modificações, notadamente em suas matrizes curriculares. Porém, ainda, a questão da profissionalização do professor não tem sido abordada.

Essa discussão sobre a docência como profissão e a profissionalização da docência permite ampliar os debates e indicar possíveis caminhos a serem tomados nos cursos de Licenciatura em Matemática, buscando a profissionalização do Professor de Matemática para a Educação Básica, de modo a atender à peculiaridade do seu trabalho e às novas perspectivas do País.

Esta peculiaridade do trabalho do professor na Educação Básica — trabalhar com crianças e adolescentes —, nos leva a refletir sobre a formação deste profissional. De fato, o professor de Matemática, além de ter uma formação consistente em conteúdos da disciplina, assim como o bacharel, deve ter uma formação profissional (científica) de educador. Em vista disto, este profissional, com esta formação específica (disciplina/educação), é portador de uma profissão e não de um ofício. Pois, como aponta Dubar (1997),

com a expansão e consolidação das Universidades ocorreu a dissociação, e até mesmo a oposição, entre os termos profissão e ofício. As profissões estão associadas à constituição de um 'saber profissionalizado' que de certa forma prioriza os saberes científicos, já o ofício é oriundo da atividade prática. (DUBAR, 1997)

Sendo o egresso de um curso de licenciatura em Matemática um profissional com reserva de mercado e tudo mais, deve fazer parte de sua formação a discussão sobre as normas de suas ações em relação a direitos e deveres, nas relações entre a profissão e a sociedade. De modo semelhante, há que se discutir as delimitações do fazer deste professor. A Deontologia (*deon* “dever, obrigação” + *logos*, “ciência”) é o campo científico que discute estas questões. Para Monteiro(2004):

“Deontologia, também, se refere ao conjunto de princípios e regras de conduta — os deveres — inerentes a uma determinada profissão. Assim, cada profissional está sujeito a uma deontologia própria a regular o exercício de sua profissão. São normas estabelecidas pelos próprios profissionais, tendo em vista a correção de suas intenções e ações, em relação a direitos, deveres ou princípios, nas relações entre a profissão e a sociedade.” (MONTEIRO, 2004)

Conclusão

Em decorrência do exposto, devemos pensar numa Deontologia Profissional para o professor de Matemática da Educação Básica e dicuti-la nos cursos de licenciatura em Matemática. A ausência de uma disciplina sobre Ética e Deontologia Profissional nos cursos de formação inicial destes professores, muito tem contribuído para a perenidade de situações de desvalorização e isolamento profissional. Há, pois, a necessidade da realização de um amplo debate/pesquisa que possibilite conhecer o pensamento dos professores sobre: as atitudes e normas adotadas em sala de aulas; os ideais educacionais; os valores privilegiados e a interpretação de seus deveres profissionais, entre outros. A definição ou explicitação destes conhecimentos, em um código de ética, é que virão reafirmar a credibilidade da profissão e a imagem social dos professores da Educação Básica.

Bibliografia

- CURI, Edda. **Formação de professor de matemática**: realidade presente e perspectiva futura. 2000, 244p. Dissertação (Mestrado em ensino de Matemática) Pontifícia Universidade católica de São Paulo. São Paulo, 2000.
- DUBAR, C. **A socialização**: Construção das identidades sociais e profissionais. Lisboa: Porto Editora, 1997.
- ESTEVE, José M. Mudanças sociais e função docente. In: NÓVOA, Antonio (org.). **Profissão professor**. Porto: Porto, 1991. cap. 4, p. 94-124.
- MONTEIRO, A. R. **Educação e Deontologia**. Lisboa: Escolar Editora, 2004.
- PIRES, Célia M. Carolino, BERANGER, Maurício. O fenómeno do mal-estar docente: o caso do “professor de matemática” . REVMAT , V4.7, p. 78-89, UFSC, 2009.
- NUÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite. **A pesquisa como recurso da formação e da construção de uma nova identidade docente**: notas para uma discussão inicial. ECCOS – Revista Científica, São Paulo, UNINOVE, v. 7, n. 1, p. 87-111, jun. 2005.
- WENGER, Etienne. **Comunidades de Prática**: Aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Paidós, 2001.

EGRESSOS DAS LICENCIATURAS QUE NÃO DESEJAM SER PROFESSORES: TRAÇOS DO PERFIL DOS DOCENTES FORMADOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFSJ¹²

Romélio Mara Alves **SOUTO**

Universidade Federal de São João del-Rei/UFSJ

romelia@ufs.ju.br

Paulo Henrique Apipe Avelar de **PAIVA**

Universidade Federal de São João del-Rei/UFSJ

apipe@yahoo.com

Palavras chave: Licenciatura. Formação de Professores. Docência. Atratividade da carreira docente.

INTRODUÇÃO

A pesquisa que relatamos aqui tematiza a atratividade da carreira docente na sociedade atual, particularmente no nível da educação básica. Nosso foco ateuve-se ao problema de atrair e manter professores qualificados atuando na educação básica a partir do estudo sobre o exercício da docência entre os egressos do curso de Matemática da UFSJ.

Pode-se constatar, nos últimos anos, uma crescente preocupação de pesquisadores, governos e gestores de políticas públicas para a educação, não só no Brasil como em outros países, com o atual ou iminente déficit de professores em todos os níveis de ensino. Na Licenciatura em Matemática da UFSJ, observa-se a cada ano o decrescimento no número de inscritos no processo seletivo que optam pelo curso. Essa observação se repete em várias outras licenciaturas da UFSJ e também na maioria das universidades. Num levantamento que realizamos recentemente junto aos alunos matriculados no curso (SOUTO, TEIXEIRA & NOGUEIRA, 2010), verificamos que apenas 53% deles fizeram opção pela Licenciatura movidos pelo desejo de serem professores. Quando nos restringimos apenas aos alunos ingressantes em 2010, descobrimos que esse número é ainda menor: somente 32% dos alunos escolheram o curso com o intuito de se tornarem professores. Entretanto, dentre os que optaram pelo curso de Matemática movidos pelo desejo de serem professores, apenas 50% deles afirmam que pretendem exercer futuramente a profissão. Vimos, portanto, que é muito alto o índice de desistência da profissão ainda durante o processo de formação inicial.

A discussão sobre a atratividade da carreira docente está em voga atualmente

na literatura na área da formação de professores. GATTI (2009a), ao relatar uma pesquisa que investigou o tema sob a ótica de alunos concluintes do ensino médio no Brasil, destaca a complexidade da atividade docente como um dos principais fatores relacionados com a questão da atratividade da carreira docente. FANFANI (2007) afirma que a sociedade espera mais do que a escola é capaz de produzir e que uma das consequências disso é o desencanto social em relação à escola e uma profunda sensação de mal estar no corpo docente, que se percebe como não estando à altura das exigências. Nota-se que, à medida que aumenta a complexidade da atividade docente, diminui o prestígio social da profissão. JESUS (2004) atribui a perda de prestígio social da profissão docente, entre outros fatores, à desvalorização do saber escolar e à baixa qualidade da formação acadêmica de muitos professores. Para esse autor, a escola deixou de ser considerada um meio de ascensão econômica e social. A profissão docente tornou-se pouco seletiva e uma das consequências disso é a precarização do trabalho docente. A percepção da docência como profissão menor é generalizada, e o sentimento de menos-valia atinge, inclusive, os futuros professores nos cursos de licenciatura. No modelo de universidade brasileira, as licenciaturas ocupam um lugar secundário:

A formação de professores é considerada atividade de menor categoria e quem a ela se dedica é pouco valorizado. Decorre daí uma ordem hierárquica na academia universitária, as atividades de pesquisa e de pós-graduação possuem reconhecimento e ênfase, a dedicação ao ensino e à formação de professores supõe perda de prestígio acadêmico (GATTI, 2009b, p. 155).

Por meio do trabalho que apresentamos aqui, coletamos informações sobre o exercício da profissão e sobre o abandono do magistério entre os professores de Matemática formados na UFSJ. Buscamos, também, alcançar uma maior compreensão para o problema da permanência dos profissionais na educação básica pública e sobre os diversos fatores que confluem para determinar a atratividade ou não da carreira docente.

METODOLOGIA

Nosso estudo pautou-se em conceitos e métodos da Estatística Descritiva, que nos permitiram proceder a uma análise tanto quantitativa quanto qualitativa dos dados. Os sujeitos participantes da pesquisa foram os alunos egressos do curso de Matemática da UFSJ, num total de 96 pessoas – considerando os alunos formados até o início de 2010. Para o levantamento dos dados, não trabalhamos com uma amostra específica, procurando abarcar o maior número possível de ex-alunos. Como

instrumento de coleta de dados, utilizamos um questionário com 12 perguntas sobre a experiência profissional dos respondentes, a sua ocupação principal, o exercício do magistério em escolas públicas, os motivos do abandono do magistério quando fosse o caso, a intenção de permanecer na docência e as expectativas a respeito do futuro profissional. Dentre as perguntas, havia também aquelas que versavam sobre a formação continuada do professor e sobre aspectos socioeconômicos. Dos 96 questionários enviados, 70 retornaram. As respostas obtidas foram tabuladas compondo um banco de dados que foram, então, submetidos à análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o foco do nosso estudo, as informações sobre a intenção dos professores pesquisados em continuar na profissão de professor de matemática bem como de seus esforços por uma melhor qualificação profissional foram as mais relevantes. Encontramos entre os nossos respondentes, um contingente expressivo de professores que não estão exercendo a profissão – 25 pessoas (37,3%). Dentre esses, 12 (17,9%) declararam ter abandonado definitivamente a profissão. Os demais alegam não estar lecionando pelo fato de estarem afastados para estudos de pós-graduação, por estarem trabalhando exclusivamente como tutores em cursos a distância, ou por estarem desempregados. Entre os que abandonaram a profissão, destacam-se aqueles que desistiram da docência nos primeiros anos de formados. Entre os docentes que estão em efetivo exercício, 9 declararam a intenção de não continuar na profissão.

Os dados analisados forneceram indicativos sobre a intenção dos professores de abandonar futuramente a profissão, deixar a educação básica e lecionar no nível de ensino superior ou mesmo fazer da docência uma atividade profissional secundária. Foi possível, também, identificar 10 professores que, embora declarem sua intenção de permanecer na profissão docente, prosseguem seus estudos em outras áreas, indicando a intenção de, num futuro próximo, abandonar o exercício do magistério ou, na melhor das hipóteses, exercê-lo somente em instituições de ensino superior. Com isso, sobe para 44,3% o índice de egressos que não optaram pela docência na educação básica. Ou seja, quase a metade dos professores demonstram claramente sua intenção de abandonar a profissão.

Conclusões

O perfil do egresso do curso de matemática da UFSJ não difere muito do perfil do professor brasileiro. No relatório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007, entre as características do professor “típico” no Brasil destacam-se a predominância do sexo feminino, da

raça/cor não declarada, seguida pela raça branca e da idade média de 30 anos. O profissional formado no curso de matemática da UFSJ é do sexo feminino, tem entre 22 e 30 anos, reside na própria cidade de São João del-Rei, trabalha na microrregião e se declara branco. Também foi possível constatar que a UFSJ forma professores de matemática para atuarem na sua região de influência, na educação básica pública.

No estudo, já citado neste texto, em que traçamos um perfil dos alunos que cursam matemática na UFSJ, mostramos que é muito alto também o índice de desistência da profissão ainda durante o processo de formação inicial. Esses dados mostram que, para minimizar a falta de professores no ensino básico em todo o país, é preciso investir fortemente na carreira do magistério, tornando-a mais atraente do ponto de vista salarial. Isso contribuiria significativamente para modificar a representação social da profissão docente, possibilitando torná-la atrativa para as novas gerações, especialmente para aqueles que se consideram em melhores condições de domínio de conhecimentos. As medidas de incentivo à criação de novas licenciaturas, de consolidação das já existentes e de programas de formação de professores que visam regulamentar a situação daqueles que atuam no magistério sem a devida qualificação, implementadas pelos órgãos governamentais são importantes e necessárias mas, nesse caso, não são suficientes. Está claro que a falta de professores deve-se não apenas ao reduzido número de profissionais egressos dos cursos de licenciatura, como fazem crer os senso educacionais, mas, também, ao fato dos professores abandonarem a profissão ainda nos primeiros anos após a conclusão do curso. Muitos dos futuros docentes também desistem da profissão, já nos anos finais da licenciatura, desestimulados principalmente pelos baixos salários e pelas degradantes condições de trabalho a que são submetidos os professores que se dedicam ao ensino básico em nosso país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007*. Brasília: Inep, 2009. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/estudoprofessor.pdf>. Acesso em 12/04/2010.
- FANFANI, E. T. Consideraciones sociológicas sobre profesionalización docente. *Educación & Sociedad*, Campinas, vol. 28, n. 99, p. 335-354, maio/ago, 2007.
- GATTI, B. A. et al. *Atratividade da carreira docente no Brasil*; relatório de pesquisa. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2009a.
- GATTI, B. A.; SÁ BARRETO, E. S. *Professores no Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO, 2009b.
- JESUS, S. N. Desmotivação e crise de identidade na profissão docente. *Revista*

Katálýsis, vol. 7, n. 2, p. 192-202, 2004.

SOUTO, R. M. A.; TEIXEIRA, M. B. R.; NOGUEIRA, C.H. Alunos da Licenciatura que não querem ser professores: traços do perfil dos estudantes do curso de Matemática da Universidade Federal de São João del-Rei. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, X, 2010. Salvador-Ba. *Anais...*Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. 1 CD

O FRACASSO ESCOLAR NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO CAMPUS CATALÃO - UFG: EVASÃO OU EXCLUSÃO?

Ana Rita PEREIRA, Marcionílio Teles de Oliveira SILVA¹
Curso de Física - Campus Catalão – UFG, ¹mteles2009@gmail.com

Palavras-chave: exclusão; evasão; curso de física.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos houve um crescimento acelerado de oferta de novos cursos e do número de vagas nas universidades públicas brasileiras, mas esse crescimento foi também acompanhado pela expansão do número de abandonos ou trancamento de matrículas dentro das universidades. De modo que hoje a evasão é cada vez mais ostensiva, principalmente dentro dos cursos de graduação, em particular atinge enormemente os cursos de licenciaturas. Mas, apesar de apresentar números cada vez mais alarmantes, a evasão ainda não mostrou força suficiente para “tocar as universidades em suas raízes” (Moraes, 1986). De acordo com um estudo realizado por Cunha e colaboradores (Cunha et. al., 2001), o grande índice de desistência verificado nos cursos de graduação em universidades brasileiras, *“ainda não foi tratado com empenho e rigor analítico necessários ao seu entendimento”*. Além disso, existem divergências inclusive sobre o que de fato é evasão no âmbito universitário, e não existe consenso sobre como entender ou medir a evasão no ensino superior, ou seja, não existe uma metodologia eficiente que determine com precisão os seus índices.

Os trabalhos existentes em geral quantificam a evasão sem aprofundar as questões sobre as possíveis causas e motivos que levam um estudante universitário a abandonar o curso que escolheu, a mudar de curso e principalmente a dizer não ao ensino público e gratuito, como tem ocorrido frequentemente nas universidades públicas no Brasil. Em relação aos cursos de formação de professores, além do desinteresse crescente, existe um número significativo de vagas ociosas. No campus catalão da UFG, este número chega a 20% das vagas ofertadas no vestibular.

Criado em agosto de 2006, dentro do programa de expansão do Governo Federal, o curso de Licenciatura em Física do Campus Catalão da Universidade Federal de Goiás (CAC-UFG) faz parte dessa realidade. Atualmente cerca de 26% de suas vagas são efetivamente ocupadas, o que ocorre tanto pela baixa procura no vestibular quanto pelo alto índice de abandono do curso, fazendo que o curso seja frequentemente citado dentro do UFG como tendo alta taxa de evasão. O que se observa aqui confirma as estatísticas sobre os cursos de física, verificadas nas

universidades brasileiras, onde apenas um pequeno número de estudantes conclui o curso (Rodrigues e Teixeira, 2009, Gobara e Garcia, 2007; Barroso e Falcão, 2004). Aqui são apresentadas algumas investigações preliminares sobre as possíveis causas do fracasso e abandono escolar no curso de física em Catalão - GO.

METODOLOGIA

Para entender a situação dos alunos ingressantes no curso de física, foram analisados os dados obtidos junto à coordenação do curso sobre o ingresso, desistência, trancamento e exclusão durante o período de 2006 a 2010 e, utilizando o programa Excel, foi feito um tratamento estatístico dos dados (figuras 1 e 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde 2006, verifica-se que a cada ano o número de candidatos ao curso de física tem diminuído gradualmente (veja figura 1). Essa tendência, porém, também é observada em outros cursos de licenciatura dentro da UFG, o que confirma o desinteresse pela área de formação de professores.

Dos alunos que ingressaram na primeira turma, 10% concluíram o curso no tempo regular de 04 anos, outros 10% concluíram o curso nos semestres subsequentes e os demais abandonaram ou foram excluídos do curso. Essas estatísticas se confirmaram com a segunda turma que se formou em agosto de 2011. Porém, da terceira turma ingressante verifica-se que nenhum aluno concluirá o curso nos quatro anos regulares. Dessa turma, apenas 15% permanece e deve concluir o curso, havendo grande índice de abandono. Porém, analisando a situação dos alunos ingressantes no curso, verifica-se que existe um alto índice de alunos excluídos por reprovação (veja figura 2).

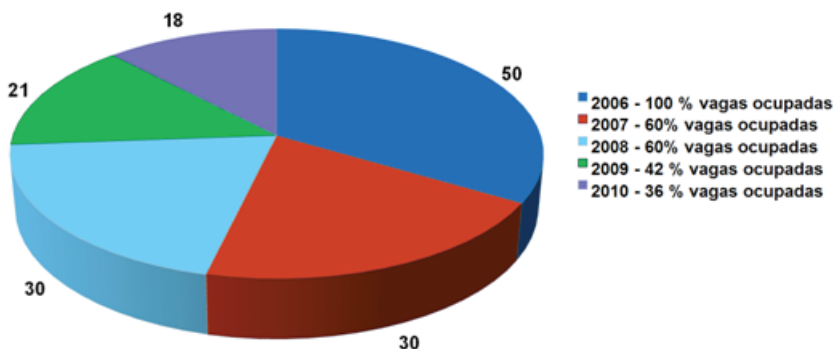


Figura 1 – Gráfico mostrando a taxa de ocupação do número de vagas no vestibular do curso de física do Campus Catalão da UFG.

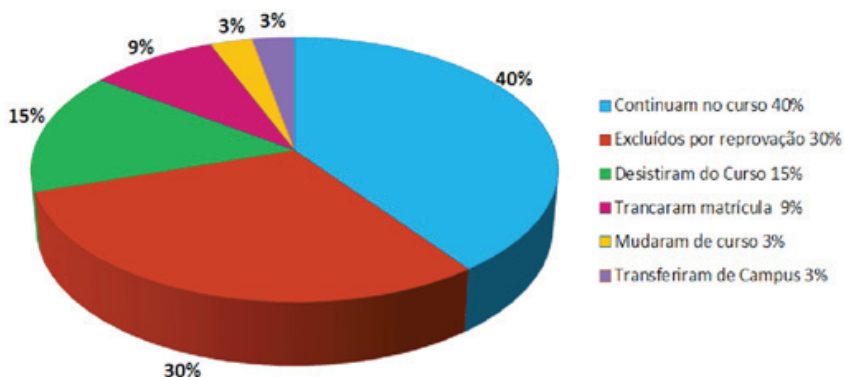


Figura 2 – Gráfico mostrando a situação dos alunos no Curso de Física do Campus Catalão da UFG no período de 2006 a 2010.

Pela análise dos dados apresentados, considerando o período de 2006-2010, verifica-se que 35% das vagas ofertadas no vestibular não foram ocupadas, havendo um numero significativo de vagas ociosas devido ao desinteresse dos vestibulandos pela licenciatura em física. Dos alunos ingressantes no curso de física, cerca de 40% continuam freqüentes nas aulas. Essa situação é preocupante, considerando o alto déficit de professores de Física no Brasil.

Mas o dado a ser analisado mais profundamente é que dos ingressantes no curso de Física, 30% são excluídos do curso por reprovação em Calculo I e Física I, disciplinas do 1º semestre do curso. Acompanhando a trajetória dos 15% desistentes do curso, em conversas com os mesmos, observou-se que um percentual relativo destes abandonou o curso por não conseguirem acompanhar as aulas dessas disciplinas, mostrando que existe um quadro de sérias deficiências carregadas desde o ensino médio que tem prejudicado o sucesso dos alunos dentro do curso de física, tornando estes incapazes de acompanhar disciplinas básicas introdutórias do curso.

CONCLUSÃO

Analisando informações obtidas com aos alunos desistentes e excluídos do curso de Física do CAC-UFG, observa-se que as razões para “evasão” são relacionadas ao próprio desenvolvimento do curso, envolvendo principalmente as dificuldades encontradas pelos alunos para aproveitamento nas disciplinas, considerando os altos índices de exclusão ocorridos devido à reprovação. Essas

reprovações e dificuldades enfrentadas podem ocorrer devido a esses alunos não terem alcançando ainda o necessário desenvolvimento das habilidades requeridas para o estudo e aprendizagem da física, principalmente considerando a forma como é realizado o processo de ensino-aprendizagem da física no ensino médio que faz com que muitos alunos cultivem a idéia de que física é “matemática aplicada” e que o seu aprendizado é meramente encontrar a formula correta para resolver as questões propostas. Observa-se que os alunos do curso de Física são, na maioria, oriundos do ensino publico, alguns sequer tiveram aulas regulares de física durante o ensino médio, de modo que trazem consigo seriíssimas deficiências em suas formações básicas. Ao chegar à universidade, eles não conseguem superar essas deficiências e, portanto, ocorre um quadro de repetências sucessivas que levam ao comprometimento de suas auto-estimas, ou como no caso da UFG, a exclusão da universidade.

Outro fator que tem contribuído para o fracasso escolar dos alunos é que, sendo um curso recém-criado num *campus* no interior do Brasil, a maioria dos professores está em seu primeiro emprego, sem nenhuma experiência docente anterior, e estes adotam muitas vezes metodologias, estratégias de ensino e critérios de avaliação inadequados frente à realidade dos alunos. Essa postura tem levado a uma série de dificuldades de relacionamento aluno-professor.

Outros aspectos que são fontes de desmotivação e se transformam facilmente em causa de evasão são as escolhas profissionais ou as dificuldades na definição de suas carreiras, principalmente considerando as possibilidades do mercado de trabalho. Nesse caso, os baixos salários pagos aos docentes da educação básica no Brasil constituem em mais um fator desmotivador para o curso de física.

Em Catalão, outro fator que afeta esse quadro de desistência é o fato de que uma parcela grande de alunos, oriundos de cidades próximas, não reside em Catalão, o que provoca dificuldades na relação aluno-aluno, pois não possibilita situações de colaboração e a formação de grupos de estudo, que poderia ajudar os mesmos a superarem suas deficiências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barroso, M. F e Falcão, E. B. M., **Evasão universitária: o caso do instituto de física da UFRJ, X ENPEF**, 2004.

Cunha, A. M.; Tunes, E. e Silva, R. R., **Evasão do curso de química da Universidade de Brasília: a interpretação do aluno evadido**, *Química Nova*, Vol. 24 (1), p. 262-280, 2001.

Gobara, S. T. e Garcia, J. R. B., **As licenciaturas em física das universidades brasileiras: um diagnóstico da formação inicial de professores de física**, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 29 (4), p. 519-525, 2007.

Moraes, N. I. **Perfil da universidade**. São Paulo: Pioneira/Universidade de São Paulo, 1986.

Rodrigues, M. A. e Teixeira, F. M., **Reflexões sobre a baixa procura pelo curso de física nas universidades federais de Pernambuco**, VII ENPEC, Florianópolis, SC, 2009.

A ESCOLA E O ENSINO DE FÍSICA SOB A ÓTICA DOS ALUNOS DE NÍVEL MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JATAÍ, ESTADO DE GOIÁS

Nilian Divina de Freitas¹ - niliandff@hotmail.com

Marta João Francisco Silva Souza²

¹Graduanda do curso de Licenciatura em Física, IFG - Campus Jataí

²Prof^a Msc^a do Departamento de Áreas Acadêmicas IFG - Campus Jataí

Palavras-chave: PIBID/ Física/ Ensino Médio/ Perfil Socioeconômico.

Introdução

Em 2010, foi aprovado o projeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) (INSTITUTO, 2009). O subprojeto da licenciatura em Física proposto pelo IFG-Campus Jataí iniciou em abril de 2010, em parceria com uma escola da Rede Pública Estadual de Ensino do Estado de Goiás localizada em um bairro de classe média baixa e que oferece turmas de Ensino Médio regular nos três turnos, com 581 alunos matriculados.

A primeira etapa do subprojeto teve como principal objetivo possibilitar aos alunos bolsistas conhecer a estrutura da escola, sua proposta pedagógica e acompanhar as aulas de Física. Durante o período de observações das aulas pelos bolsistas foi constatado muito desinteresse e pouco envolvimento dos alunos nas aulas da disciplina e nas tarefas decorrentes das mesmas.

Infelizmente, vários trabalhos como Bonadiman e Nonenmacher (2007) no Rio Grande do Sul, Moraes (2009) em Sergipe e Ricardo e Freire (2007) em Brasília, apontam a mesma realidade no que diz respeito à falta de motivação do aluno do Ensino Médio para o estudo da Física e os consequentes problemas de aprendizagem que isso acarreta.

É consenso entre os pesquisadores a necessidade de se compreender os fatos geradores da realidade para, em seguida, propor estratégias que possam contribuir para a melhoria do ensino-aprendizagem nas escolas brasileiras. Nesse sentido, compreender como pensa o aluno é condição essencial para viabilizar formas de atuação que sejam significativas e que contribuam para que ele tenha uma percepção mais acurada do seu papel no mundo, percepção esta que pode levar à crítica e à transformação desse mundo (ALMEIDA, 1999).

Este trabalho tem por objetivo traçar o perfil dos alunos do Ensino Médio da escola parceira e conhecer suas necessidades e expectativas quanto à disciplina de Física, utilizando-o como subsídio para um planejamento estratégico das ações

a serem desenvolvidas pelos bolsistas do PIBID do IFG-Campus Jataí.

Metodologia

Esta pesquisa se iniciou em agosto de 2010, utilizando-se como instrumento para a coleta de dados um questionário semiestruturado. O questionário, elaborado pelos bolsistas do PIBID, possui vinte questões, objetivas e subjetivas, que visam obter informações sobre a situação socioeconômica dos alunos, sua estrutura familiar, sua opinião sobre a escola; seu comportamento e dificuldades em relação ao processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Física.

Neste período havia dez turmas no turno matutino. No turno vespertino havia apenas duas turmas. Um total de 258 alunos responderam o questionário, o que corresponde a 82% dos alunos envolvidos no subprojeto de Física do PIBID-IFG. A análise dos dados seguiu um tratamento quali-quantitativo, pois combinando as duas abordagens podemos obter uma visão mais ampla dos resultados. Enquanto uma possibilita estimativa numérica, a outra dá visibilidade e proporciona maior aprofundamento nos significados das questões.

Resultados e discussão

Verificamos que 85% dos alunos do Ensino Médio têm idades entre catorze e dezoito anos, portanto, a maioria está dentro da faixa etária considerada normal para estudantes desta fase. É interessante observar que a maioria dos alunos é do sexo feminino (63%). A maior parte dos alunos mora em bairros próximos da escola, o que indica que há facilidade para que se locomovam até lá, caso venhamos a desenvolver atividades no contraturno. Praticamente metade dos alunos afirmou viver em uma estrutura familiar tradicional (pai, mãe e filhos). Apenas 34% dos alunos afirmaram trabalhar e a minoria dos que trabalham (24%) disseram ter que contribuir com a renda familiar. Assim, vemos podem se dedicar integralmente aos estudos, não havendo empecilho para os mesmos para que participem das atividades que o PIBID venha a desenvolver na escola. Entretanto, a maioria (82%) não tem o hábito de freqüentar a escola no contraturno.

Quando questionados se gostariam de alterar alguma coisa na escola, 59% dos alunos responderam que sim. Entre as mudanças sugeridas, mais da metade está relacionada à reforma da escola (pintura, melhoria das salas de aulas e pátio). Houve também algumas poucas propostas de utilização de metodologias de ensino diferentes e mudanças quanto ao comportamento, a qualificação e o modo de ensinar dos professores.

Constatamos um índice de reprovação bastante elevado: 47%. Apesar da disciplina de Física ser a segunda que mais reprova, metade dos alunos afirmou ter pouca dificuldade em relação à disciplina, enquanto 18% disse não apresentar

nenhuma dificuldade.

Quando os alunos se referem às dificuldades e motivos que os desestimulam a estudar Física, associam-na como sendo difícil de ser entendida porque é uma disciplina “*de cálculos e fórmulas*”. Segundo Moraes (2009), isso mostra um grave erro cometido por professores de Física e pelos livros didáticos, pois enfatizar a interpretação de problemas e cálculos provoca uma confusão no aluno, fazendo com que não entendam o real papel da Matemática na Física.

A desmotivação para estudar Física foi associada a três fatores: o professor, os alunos da turma; e a própria disciplina. Em relação ao professor são indicados: a forma como ministra suas aulas e seu mau humor. Já em relação aos alunos são: a falta de interesse e o barulho. Quanto à disciplina, estes alunos a consideram muito difícil e que sentem dificuldade de compreendê-la.

Como última questão, perguntamos aos alunos como deveriam ser as aulas de Física, e que sugerissem ações que os motivariam a estudar e a gostar mais da disciplina. As sugestões apresentadas podem ser divididas em duas categorias: propostas metodológicas e relação professor-aluno. Numa análise quantitativa, considerando as 102 sugestões propostas, vemos que 79% almeja por novas metodologias no ensino da Física e, dentre essas, quase metade solicita aulas práticas. Esses dados confirmam o trabalho de Araújo e Abib (2003, p.176), que afirmam que “*O uso de atividades experimentais como estratégia de ensino é apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar de modo significativo*”.

Percebe-se também que os alunos não estão contentes com a atuação do professor de Física. Alegam falta de: diálogo, paciência e interesse do professor pela disciplina, o que demonstra que a comunicação entre os alunos e o professor não está sendo eficiente. Levando-se em consideração que o professor de Física, responsável por dez das doze turmas envolvidas nesta pesquisa, é licenciado em Matemática e, portanto, não possui formação específica para lecionar Física, podemos justificar algumas das afirmações dos alunos. Além disso, a discrepância entre as áreas de formação e de atuação do professor também pode explicar o alto índice de insatisfação quanto às metodologias das aulas que, segundo os alunos “*deveriam relacionar a matéria com o dia-a-dia dos alunos*” e apresentarem “*menos fórmulas e cálculos*”. Este descontentamento com as metodologias sugere que “[...] não há a preocupação com uma aprendizagem significativa dos conteúdos físicos, nem sequer relacioná-los com a realidade, por meio da contextualização.” (LOZADA; LOZADA; ROZAL, 2008, p.10).

Considerações Finais

Este trabalho foi desenvolvido a fim de conhecer a realidade em que vivem os estudantes de uma Escola Pública Estadual, para planejar estratégias eficientes visando as ações a serem desenvolvidas pelos bolsistas do PIBID do IFG-Campus Jataí.

A análise dos resultados revela que, apesar da diversidade cultural, social e econômica das diferentes regiões do Brasil, a realidade da escola pesquisada e as expectativas dos estudantes não diferem das apresentadas por outros estudantes brasileiros, como mostram Moraes (2009), Bonadiman e Nonenmacher (2007) e Ricardo e Freire (2007). Isso mostra a necessidade de uma reestruturação geral em nosso país no que diz respeito ao ensino de Física e à educação brasileira como um todo.

Os resultados obtidos nos forneceram dados preciosos para a elaboração de uma proposta de trabalho que começou a ser desenvolvida pelo grupo responsável pelo subprojeto do PIBID/IFG – Campus Jataí no início de 2011 junto aos alunos e professores de Física da Escola Estadual.

Vimos que é necessário intervir na realidade das aulas de Física a fim de: propor metodologias de ensino que priorizem a participação ativa dos alunos no seu processo de ensino-aprendizagem; contextualizar a Física no dia-a-dia do aluno, de forma a contribuir para que eles compreendam o mundo em que vivem e possam atuar nele criticamente; e explorar o uso de atividades práticas que contribuam para a motivação e a aprendizagem dos alunos. Para que isso aconteça, várias ações já foram iniciadas, como, por exemplo, realização de minicursos e monitorias.

Sabemos que algumas mudanças propostas pelos alunos não são possíveis de serem concretizadas, pois implicam em uma mudança na postura do professor, o que é inviável se levarmos em conta que o professor responsável pela maioria das turmas não é formado em Física, nem dispõe de tempo para preparar aulas diferenciadas. Entretanto, acreditamos que ações embasadas na vivência e expectativas dos alunos terão uma probabilidade maior de surtir efeitos positivos e, talvez, melhorar a qualidade do ensino de Física desenvolvido naquela Escola.

Referências

- ALMEIDA, P. C. A. **A prática pedagógica junto a alunos adolescentes: as contribuições da Psicologia**. Campinas, 1999. (Dissertação de Mestrado) - Faculdade de Educação/ UNICAMP. 150p. 1999.
- ARAÚJO, M. S. T., ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino Física**. v.25, n.2, p.1, junho, 2003.

BONADIMAN, H., NONENMACHER, S.E.B. O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v.24, n.2, p.194-223, ago. 2007.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS (Goiás). Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação. **PIBID Projeto 2010**.

Disponível em: <<http://www.ifg.edu.br/dppg/index.php/pibid2010>>. Acesso em: 25 out. 2011.

LOZADA, A. O.; **LOZADA, C. O.; ROZAL, E. F.** Utilização de Textos em Aulas de Física na Educação de Jovens e Adultos. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 11., 2008, Curitiba. **Anais do XI EPEF**. Curitiba: Sbf, 2008. p.1-12.

Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/t0240-1.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2010.

MORAES, J. U. P. A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso. **Scientia Plena**. V.5, n.11, 2009.

RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A. A Concepção dos Alunos sobre a Física do Ensino Médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.29, p.251-266, 2007.

TEORIA E PRÁTICA COM MATERIAIS ALTERNATIVOS

ARAÚJO S. LUCIANA

BASTOS FILHO M.C

CUNHA S. DANIELSON

FREITAS GEODERLAN, DOMINICE J. LEÔNIO

FEITOSA ALBERTO

FREITAS GEODERLAN

MACHADO EMANULLE

Unidade acadêmica: Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Endereço eletrônico: sluciana13@hotmail.com

Palavras-chave - Teoria, Experiência, CEGEL, COLUN

Introdução

O projeto da Universidade Federal do Maranhão - UFMA em parceria com Centro de Ensino Governador Edison Lobão – CEGEL e Colégio Universitário - COLUN, financiado pela CAPES foi desenvolvido no ano de 2010 com continuidade em 2011. Seu desenvolvimento se deu com reuniões para discutir atividades nas escolas de cunho pedagógico, estimativas dos principais problemas relacionados ao ensino-aprendizagem de Física, organização de projetos, atividades experimentais, oficinas e feira de ciências. As atividades desenvolvidas têm **descrição**, onde é listado os dados e informação desejada – uma formulação clara, **planejamento**, onde se seleciona as relações básicas pertinentes para a aplicação – um plano específico, **implementação**, onde é executado o plano precedente – realização da atividade e **coerência**, onde certifica-se que cada um dos passos precedentes seja válido e que a solução final faça sentido.

Elaborou-se de um cronograma de atividade com os professores que exercem docência na disciplina de Física nestas escolas para serem desenvolvidos pelos bolsistas do PIBID. Com isso, é possível identificar elementos que colaborem para a formação dos estudantes de Física da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Na área do ensino de física, a solução de problemas pelo professor e também por certos estudantes que se destacam por seu desempenho acadêmico deve apresentar-se, para muitos alunos, como um modelo a ser seguido. Constituindo-se em um segmento do ensino com especificidades próprias e por vezes bastante peculiares, a solução de problemas, não somente em física, mas também em outras áreas do conhecimento, não pode ser alijada ou pouco

considerada no contexto geral das ações do professor como mediador do processo ensino-aprendizagem. Uma ampla discussão sobre este assunto, em sala de aula, seguramente resultará em um estudante melhor orientado e mais consciente de suas ações e aprendizagem em física.

Material

Materiais alternativos e de fácil acesso para confecção de experimentos.

Metodologia

Reuniões entre supervisores e coordenador de área para traçar estratégias das ações docentes nas escolas, no primeiro momento os Bolsistas do PIBD foram divididos por área de conhecimento da Física e ao longo do ano haviam reuniões semanais para saber do desenvolvimento dos trabalhos. Os universitários observaram aulas de outras áreas de conhecimento e fizeram um levantamento dos principais problemas relacionados ao ensino-aprendizagem de Física na escola (em forma de questionário); revitalização do laboratório de física da escola – os alunos organizaram os laboratórios de forma que os experimentos permanentes puderam ficar expostos e separados por área de conhecimentos como: mecânica, termodinâmica, óptica e eletricidade - essa atividade permaneceu por todo o ano, pois a teoria era complementada com a prática (organizada pelos alunos que fazem parte do PIBID). Realizaram reforço com ênfase nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM e da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, além de levar os alunos da escola para UFMA, com o objetivo de estreitar a relação escola versus universidade, onde visitaram os laboratórios de Física, fizeram experiências sob a orientação dos monitores e conheceram a estrutura física do Centro de Ciências Exatas e Tecnológica – CCET. Essa visita foi um marco inicial para o desenvolvimento de trabalhos experimentais (oficinas) feitos pelos alunos da escola, orientados pelos bolsistas e supervisionados pelos professores – supervisores, para obtenção de notas - atividade realizada na Semana Nacional de Ciências e Tecnologia.

Os Universitários participaram da escola como um todo, não só em trabalhos específicos, mas em alguns trabalhos extraclasse como o dia mundial da AIDS, feira do livro, Cinema, além da interação com professores de outras áreas promovendo assim a pluralidade de idéias e interdisciplinaridade, oficina de planejamento com supervisoras da escola - os alunos puderam aprender como planejar, ações flexíveis do planejamento, conhecer o projeto político pedagógico da escola além de fazerem o planejamento anual de Física para cada série, esta atividade foi desenvolvida na universidade Federal do Maranhão – UFMA, conselho

de classe, semana pedagógica e avaliação - a avaliação como um todo foi um dos pontos de grande conhecimento da prática docente nas escolas, onde os alunos do PIBID tiveram a oportunidade de saber avaliar, quantitativamente, qualitativamente, no contexto individual e grupal, fazendo avaliações, revisões para prova e correção.

Os supervisores elaboraram um subprojeto para os alunos do PIBID, onde teriam que desenvolver uma atividade e aplicá-la na escola. O objetivo dessa atividade é contribuir para o desenvolvimento e aprimoramento do ensino – aprendizagem dos alunos do ensino médio de forma diversificada, despertando nos alunos do curso de Física a vontade de realizar trabalhos que podem ser publicados e expostos em encontros e congressos de Física, além de poder ser um trabalho monográfico.

Resultados e discussão

Algumas dificuldades se deve à falta de base e interesse dos alunos, foram observados que não se saem bem na solução de problemas de física, pois não fazem uma boa leitura, começam a solução muito depressa sem saber exatamente a situação - problema, não planeja o processo de solução, confundem-se, não trabalham sistematicamente, não conhecem bem o assunto conseqüentemente não sabem interpretar os resultados.

A solução de problemas de Física para alunos com dificuldades em resolve-las é traçar estratégias que reúne as seguintes ações: Ler o enunciado do problema com atenção, buscando a sua compreensão, representar a situação-problema por desenhos, gráficos ou diagramas para melhor visualizá-la, listar os dados expressando as grandezas envolvidas em notação simbólica, verificar se as unidades das grandezas envolvidas fazem parte de um mesmo sistema de unidades; em caso negativo, estar atento para as transformações necessárias, analisar qualitativamente a situação problema, elaborando as hipóteses necessárias, quantificar a situação-problema, escrevendo uma equação de definição, lei ou princípio em que esteja envolvida a grandeza incógnita e que seja adequada ao problema, situar e orientar o sistema de referência de forma a facilitar a solução do problema, desenvolver o problema literalmente, fazendo as substituições numéricas apenas ao seu final ou ao final de cada etapa, analisar criticamente o resultado encontrado, registrar por escrito, as partes ou pontos chave no processo de resolução do problema e considerar o problema como ponto de partida para o estudo de novas situações-problema.

A solução dos problemas se faz rotineiramente, não apenas no trabalho dos alunos do PIBID e nas atividades escolares dos estudantes, mas no dia-a-dia das pessoas, em geral.

A existência do projeto é justificada e aplausível pelo fato do déficit de alunos nos cursos de graduação nas áreas de ciência, em especial no curso de Física ser grande. Em geral alunos do Ensino Médio apresentam baixo rendimento e certa resistência ao estudar ciência. Assim, o projeto surge como uma forma de atender essa deficiência proporcionando ao aluno um esclarecimento e melhor entendimento da física. A idéia de trabalhar teoria e prática trouxe interesses adicionais ao aluno, que desperta o raciocínio lógico para questionar os problemas e solucioná-los, usando métodos investigativos e criativos, interpreta os fenômenos naturais, desperta curiosidade e método lógico para ver as possíveis soluções dos experimentos, analisa as situações instigando o porquê do resultado, aprende e usa o “Fluxograma Lógico” da Ciência Experimental e cria um modelo de relatório para transportar conjunto de idéias e realizações físicas necessárias para explicar o fenômeno observado, além de desfazer a idéia já formada de séries anteriores de que física é complicado. Os alunos se interessam e empenham de maneira surpreendente, resultando em conhecimento sólido, jamais esquecido.

O desenvolvimento das atividades práticas de física, que elucida vários fenômenos da natureza, foram bem acolhidos pelos alunos (CEGEL e COLUN) que passaram a “ver” a Física com outro olhar. É o que o Brasil necessita; de novos pesquisadores, com novos métodos voltados à preservação do meio ambiente, para que nós, seres humanos possamos viver com dignidade e harmonia com a natureza. Estratégias para o processo de interação escola versus Universidade dando assistência aos alunos promovem atividades que possibilitaram aos participantes um grande crescimento profissional, dessa forma contribui para o desenvolvido da educação de futuros representantes do nosso estado e país, sobretudo quando são incentivados por programas dessa natureza.

Conclusões

O ano de 2010 foi um ano com êxito para as escolas do Ensino Médio que foram contempladas com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, onde a universidade e escola tiveram a oportunidade de interagir de modo a convergir para pontos em comum que é a preparação de profissionais qualificados e interessados, pois conhecem desde cedo a realidade das escolas e o ser professor pela convivência mais de perto, trabalhos desenvolvidos pelos alunos do programa para aplicação nas escolas e possíveis projetos monográficos e inclusão de novos métodos do ensino – aprendizagem de Física.

Segundo os bolsistas do PIBID muitos dos conhecimentos foram passados em forma de experiência e a maioria dos experimentos foi realizada com materiais alternativos, com respostas positivas por parte dos alunos das escolas, que ficavam

curiosos e surpresos com cada novo experimento que lhes eram apresentados e isso é de fundamental importância para formação dos futuros profissionais da área, pois observa-se um método agradável do processo de ensino-aprendizagem de física, deixando para trás os métodos arcaicos.

A iniciativa da criação do programa foi bem vista por todos os envolvidos que observaram a importância de se conhecer a realidade escolar desde cedo e o planejamento de atividades com base em alguns pilares da educação como: Aprender a aprender, aprender a construir e aprender a ser, dessa forma as atividades específicas e interdisciplinares desenvolvidas pelos supervisores e alunos do PIBID teve bom desempenho, aproveitamento e aceitação.

A experiência é válida para a universidade que começa a formar profissionais atuantes desde o começo de sua formação até o término, para os professores de escola pública que tem a oportunidade de interagir com futuros profissionais da área - aprender atualidades e passar experiência, ou seja, se reciclar, para os alunos que gostam muito de novidade e diversificação - por que aprendem mais com ação em vez de pacificação, para os pais que ficam mais tranquilos em saber que seus filhos estão construindo conhecimentos e participando de projetos que os conscientizam dos perigos do mundo atual e da necessidade de estudar, para a sociedade que tem seus jovens engajados em grupos que desenvolve a aprendizagem, a cultura, a ciência, em vez de ficarem ociosos.

O Programa Institucional de Bolsa a Iniciação à Docência é essencial para a formação acadêmica dos alunos da universidade que almeja a Licenciatura em Física, para que saibam e participem verdadeiramente do processo de ensino-aprendizagem.

Referências Bibliográficas

KAZUHITO, FUKU, CARLOS. **Os Alicerces da Física**. 1.ed. São Paulo. Ed. Saraiva, 2009.213p.

Welber Gianini Quirino e F.C. Lavarda, **Experimentos de Física para o Ensino Médio com Materiais do Dia-a-Dia**, Departamento de Física, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista.

SALES, OLIVEIRA & PONTES, **Experimentoteca de física: uma proposta alternativa para o ensino de física no ensino médio**, Maranhão.

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

MOREIRA, Kizzy Freitas (kizzyfreitas@hotmail.com)

CASTILHO, Weimar Silva (weimarcastilho@gmail.com)

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins

Resumo:

Este trabalho trata de uma revisão bibliográfica que objetiva apresentar a importância da realização de atividades experimentais nas aulas de Física para alunos com necessidades educacionais especiais, atividades essas que ajudam os alunos a melhor compreenderem a disciplina. Mostrando a importância de um ensino inclusivo de qualidade, pois os alunos irão realizar a atividade experimental de acordo com suas limitações e necessidades, podendo assim entender com mais facilidade o que está sendo ensinado. A metodologia utilizada foi o estudo de artigos, leis e diretrizes que abordam o tema de educação inclusiva de modo geral e aplicado a Física, de autores como Borges (2002), Camargo (2008), Medeiros (2009), Séré (2003), entre outros. O mesmo proporcionou uma visão mais ampla da Física, que não se aplica apenas a fórmulas, mas também na valorização das diferenças que cada aluno possui, independente de ser portador de necessidades especiais.

Palavras-chave: Diferença, Física, Experimental.

INTRODUÇÃO

A ideia desse artigo é apresentar Educação Inclusiva de um modo geral, com suas leis e diretrizes que a asseguram e o ponto principal, que é a importância das atividades experimentais nas aulas de Física para educandos com necessidades especiais de forma geral, adaptando os experimentos de acordo com a necessidade de cada aluno. Tendo como metodologia a pesquisa em artigos na área Física e da Educação Inclusiva.

O QUE É EDUCAÇÃO INCLUSIVA?

Primeiramente, cabe definir a Inclusão de forma geral:

A Inclusão nada mais é do que um meio para garantir maior equidade, desenvolvendo no ser humano valores e atitudes de solidariedade, respeito e colaboração, assegurando, assim, às pessoas com necessidades educacionais especiais, sua integração e participação na sociedade, tornando-se prioridade para se alcançar uma sociedade mais justa, integrada e democrática (BISCHOFF, 2005).

A Educação Inclusiva é definida por Veríssimo (2001) como,

“Processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. Trata-se de um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos”.

Que tem como objetivo “a construção de uma escola acolhedora, onde não existam critérios ou exigências [...] nem mecanismos de seleção ou discriminação para o acesso e a permanência com sucesso de todos os alunos.” (ALVES; BARBOSA, 2005).

DIRETRIZES E BASES QUE ASSEGURAM A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Percebe-se que a legislação brasileira tem procurado avançar na perspectiva da educação inclusiva (ALMEIDA; MARINHO, 2009). Antes das Diretrizes específicas, vale ressaltar o que reza artigo 205 da Constituição Federal da República Federativa do Brasil (1988):

“A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

De maneira mais incisiva ou esclarecedora, o Conselho Nacional de Educação, através da Resolução CNE/CEB nº 2/2001, instituiu as Diretrizes Nacionais para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais na Educação Básica, determinando, em seu Artigo 2º, que:

“Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos” (BRASIL, 2001).

Auxiliando nesse processo de inserção, o professor deve se preparar para uma melhor aplicação de ensino aos alunos portadores de necessidades especiais, pois “a formação de professores para o ensino na diversidade, bem como para o desenvolvimento de trabalho de equipe são essenciais para a efetivação da inclusão” (BRASIL, Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, 2001).

Quanto aos sistemas de ensino, devem assegurar (BRASIL, Diretrizes

Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, 2001):

Artigo 59: “I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades; II – terminalidade para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados; III – professores com especialização adequada em nível médio ou superior[...]; IV – educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade[...]; V – acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular”.

“Apesar de necessárias, percebe-se que as políticas educacionais não se configuram, ainda, como suficientes na proposição e implementação de projetos pedagógicos voltados para a inclusão dos alunos com necessidades especiais educacionais” (ALMEIDA; MARINHO, 2009). No entanto, a implantação de uma educação inclusiva é um caminho difícil, para que isso ocorra a escola/professor, “deve respeitar e superar os modelos pedagógicos gerais enfatizando o impacto das variáveis específicas na implantação de uma educação para todos” (CAMARGO 2008).

AS AULAS EXPERIMENTAIS AUXILIANDO O ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS PORTADORES DE NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

Apesar da grande importância que a experimentação trás para o ensino de Física, muitos professores não a realizam por argumentarem que as escolas não possuem laboratórios e matérias necessários para a prática, porém utilizando-se materiais de baixo custo não se torna necessário um ambiente específico para realização dos experimentos, basta apenas traçar objetivos claros à serem executados, a ideia principal é trazer a experimentação para conciliar com a teoria. As técnicas laboratoriais podem ser construídas ao decorrer dos experimentos, para assim se relacionarem melhor com os objetos manuseados pelos estudantes em sua vida cotidiana (BORGES, 2002).

Durante a realização das atividades experimentais o professor pode optar por diferentes enfoques ao propor a mesma, o que implicaria em diferentes formas de executá-la podendo se adequar as necessidades de cada aluno (SÉRE, 2003).

Contudo, “é preciso enfatizar que o ensino, não só de ciências, é uma atividade complexa e problemática” (BORGES, 2002). Então cabe ao professor, aceitar receber os alunos portadores de necessidades especiais, mostrando-se

flexível as adaptações que venham a ser necessárias, levando-os a obter resultados, às vezes diferentes do esperado, porém dentro da limitação de cada aluno.

Na colocação das atividades experimentais a serem realizadas, o professor deve levar em consideração a limitação e o entendimento de cada aluno, adequando o roteiro a uma linguagem de fácil entendimento. Na realização da mesma o professor apresenta o papel de apenas fazer intermédio do aluno com a tarefa/experimento a ser executado, porém a responsabilidade da execução é do grupo, o professor apenas observa. Após a prática o professor poderá propor a discussão dos dados obtidos e das dificuldades encontradas, ou seja, do ocorrido no decorrer da experiência (BORGES, 2002).

Sendo assim, o aluno poderá fazer estabelecimento de um elo entre o mundo dos objetos com o mundo dos conceitos (SÉRÉ, 2003), tornando maior o entendimento dos conceitos físicos, da aplicação de fórmulas na prática, fazendo o aluno se sentir “útil”, melhorando assim o índice de aprendizagem do aluno, onde ele irá manipular o experimento.

Alguns autores, como Medeiros (2009), Dickman (2009), Camargo e Nardi (2007), dentre outros, trazem a ideia de atividades experimentais para alunos portadores de necessidades especiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se difícil de imediato alterar o quadro atual do ensino, mas sem dúvida, pode-se tentar amenizá-lo e talvez propor caminhos futuros (BARBOSA, 1999), Camargo (2008), nos sugere alguns passos para isso, como, aceitar as diferenças individuais, valorizar cada pessoa, conviver com todos de acordo com suas diversidades e aprender através da cooperação. Não basta apenas colocar o aluno portador de necessidades educacionais na sala de aula, em meio aos demais, deve-se fazer com que ele se sinta “parte” da turma, integrante ativo.

Nota-se que a experimentação é apenas um caminho que leva à uma educação de qualidade para todos os alunos, independente de sua dificuldade de aprendizagem, para que isso ocorra depende dos professores, coordenadores, diretores, ou seja, toda a escola e comunidade escolar trabalhando juntas para que ocorra a tão sonhada educação de qualidade.

Porém, cabe ressaltar a dificuldade da realização das atividades experimentais, pois muitas vezes durante a sua formação, os professores não tiveram contato com aulas práticas, como laboratório ou até mesmo a montagem de experimentos simples (DICKMAN, 2009).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Lucia da Cruz; MARINHO, Karla Silene Oliveira. **Formar para incluir, incluir para formar: Perspectivas para uma Educação Inclusiva.** Revista Ensino, Saúde e Ambiente, v. 2 n. 3 p 23-37, ISSN 1983-7011. Dezembro de 2009.
- ALVES, Denise de Oliveira; BARBOSA, Kátia Aparecida Maragon. **Inclusão: um desafio para os sistemas educacionais.** In: *Ensaio Pedagógico* – construindo escolas inclusivas, Brasília: MEC, SEESP, 2005, p. 15-26. Acesso em 30 de Agosto de 2011. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/experiencias%20inclusivas.pdf>>;
- BARBOSA, Joaquim de Oliveira; et al. INVESTIGAÇÃO DO PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS EM ELETRICIDADE NO ENSINO MÉDIO. In Caderno Cat. Ensino de Física, v. 16, n. 1: p, 105-122. Cuiabá: Abril de 1999.
- BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** Caderno Brasileiro Ensino de Física; vol 19: pág 291-313. Belo Horizonte - MG: dez. 2002;
- BISCHOFF, Claudia Maria; SANTOS, Michelle de Souza; MUNCINELLI, Sandra Elisa. **Práticas Educacionais Inclusivas em Sala de Aula no Município de Caçador/SC.** In: *Ensaio Pedagógico* – construindo escolas inclusivas, Brasília: MEC, SEESP, 2005, p. 15-26. Acesso em 30 de Agosto de 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/experiencias%20inclusivas.pdf>;
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- _____. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica** (Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial, Brasília: 2001);
- _____. Resolução CNE/CEB Nº 2, de 11 de setembro de 2001. Brasília: 2001.
- CAMARGO, Eder Pires; et al. **A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de óptica.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 30, n. 3, 3401 (2008);
- CAMARGO, Eder Pires de; NARDI, Roberto. **Planejamento de atividades de ensino em mecânica para alunos com deficiência visual: Dificuldades e alternativas.** São Paulo: 2007. Acesso em: 15/05/2011. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0510-1.pdf>>
- DICKMAN, Adriana Gomes; et al. **ATIVIDADE EXPERIMENTAL DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE FÍSICA:** Construindo um viscosímetro. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, in SNEF 2009. Vitória: 29 a 30 de janeiro de 2009.
- MEDEIROS, R.; MUSSI, A. A.; LEVADA, C. L. **O Ensino de Física para alunos surdos: desafios e possibilidades.** Acesso em 10/07/2010 Disponível em: <<http://>

www.partes.com.br/educacao/fisicaparasurdos.asp>;

SÉRÉ, M G; et al. **O papel da experimentação no ensino da física**. Caderno Brasileiro Ensino de Física, Porto Alegre: v. 20 abril de 2003.

VERÍSSIMO, Hildemar. **Inclusão**: a educação da pessoa com necessidades educacionais especiais – velhos e novos paradigmas. *Revista Benjamin Constant*, 18 ed, abril, 2001. Disponível em: <<http://www.abc.gov.br>> Acesso em: 25 de Agosto de 2011.

AUXILIO DA EXPERIMENTAÇÃO E SIMULAÇÃO DE FENOMENOS FÍSICOS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE FÍSICA.

Hernânnny **PEREIRA** (1)

Weimar **CASTILHO** (2)

(1) Instituto Federal De Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas, AE 310 SUL, Avenida LO 05, s/n, e-mail: hernannypbm@hotmail.com

(2) Instituto Federal De Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas, AE 310 SUL, Avenida LO 05, s/n, e-mail: weimarcastilho@gmail.com

RESUMO

Atualmente a educação Brasileira esta enfrentando diversos problemas como o insucesso de aprendizagem no ensino, especificamente em Física. Conhecendo as dificuldades que os alunos apresentam na compreensão dos fenômenos físicos, parte deste problema se deve por serem apresentados apenas de forma verbal ou textual, levando ao aluno a imaginar como ocorre o fenômeno. A simulação de fenômenos físicos e a experimentação poderão apresentar-se como saídas para combater o insucesso de ensino-aprendizagem de física, pois a simulação permite que o aluno veja alguns fenômenos que são em muitos casos praticamente impossíveis de se visualizar no cotidiano ou a olho nu e a experimentação permite que o aluno manuseie a ferramenta para obtenção de dados, integrando o conhecimento adquirido de forma verbal e escrita através do professor, com o conhecimento adquirido através das simulações e experimentações, possibilitando que o aluno tenha uma compreensão menos fragmentada dos fenômenos físicos. Desta forma, através de uma pesquisa bibliográfica propõe um ensino inovador a fim de proporcionar uma aprendizagem muito mais estruturada e rica dos conceitos abordados dos fenômenos físicos.

Palavras-chave: Simulação, Experimentação, fenômenos físicos, ensino de Física.

INTRODUÇÃO

Atualmente a educação Brasileira esta enfrentando diversos problemas como alto índice de evasão, repetência, baixo desempenho do aluno, má formação de professores, ambiente inadequado. Dentre esses problemas, destacamos o insucesso de aprendizagem no ensino, especificamente em Física.

Alguns dos problemas segundo Bonadiman (2007) são estruturais e fogem ao controle do profissional do ensino, outros, porém são específicos e podem ser resolvidos pelo professor, pois em boa parte depende da sua ação pedagógica

em sala de aula.

Sabendo das dificuldades que os alunos apresentam na compreensão dos fenômenos físicos, por serem apresentados apenas de forma verbal ou textual como afirma Ferreira (2004), e também por não haver equipamentos de laboratórios que satisfaçam a demanda experimental do estudo teórico, e pela falta de professores capacitados formados na área, surgiu a necessidade de pesquisarmos meios e métodos para auxiliar na solução dos problemas de ensino de Física. Desta forma, procuramos um ensino inovador a fim de proporcionar uma aprendizagem muito mais estruturada e rica dos conceitos abordados dos fenômenos físicos.

Conhecendo que a simulação é uma ferramenta que pode ser utilizada na reprodução de fenômenos físicos que ocorrem no universo, permitindo que o aluno veja alguns fenômenos que são em muitos casos praticamente impossíveis de se visualizar no cotidiano ou a olho nu, e a experimentação representa uma possibilidade de interação do aluno com o fenômeno, através do qual, o manusear as ferramentas para obtenção dos dados, integrando o conhecimento adquirido de forma verbal e escrita através do professor, com o conhecimento adquirido através das experimentações, possibilitando que o aluno tenha uma compreensão menos fragmentada dos fenômenos físicos.

O presente artigo, dirigida à prática educativa transformadora em um contexto de novas mudanças que buscam através de pesquisas de materiais bibliográficos a introdução da simulação de fenômenos físicos e a experimentação em sala de aula para combater o insucesso de ensino-aprendizagem de física. O artigo está fundamentado em autores como Borges (2002), Coelho (2002), Muhhamad (2004), Medeiros (2002), Ferreira (2004), Barbosa (1999).

Segundo Muhhamad (2004), uma alternativa atraente para muitos casos seria o uso de simulação em conjunto com experimentação. Na maioria dos casos, simulação ou experimentação são empregadas isoladamente. Isso ocorre devido ao esforço de implementação associado a cada um destes métodos.

REALIDADE DO ENSINO DE FÍSICA NAS ESCOLAS

A abstração dos conceitos teóricos de Física tem desmotivado os alunos a gostarem da disciplina, o que os leva a não compreenderem os conceitos abordados. Conforme Coelho (2002) uma característica da Física que a torna particularmente difícil para os alunos é o fato de lidar com conceitos abstratos. Em consequência, muitos deles não conseguem apreender a ligação da Física com a realidade.

Silva (2011) apontam algumas causas para explicar as dificuldades no processo ensino-aprendizagem da Física, conforme Bonadiman e Nonenmacher

(2007) as quais são:

A pouca valorização do profissional do ensino, as precárias condições de trabalho do professor, a qualidade dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, a ênfase excessiva na Física clássica e o quase total esquecimento da Física moderna, o enfoque demasiado na chamada Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, o distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos, a falta de contextualização dos conteúdos desenvolvidos com as questões tecnológicas, a fragmentação dos conteúdos e a forma linear como são desenvolvidos em sala de aula, sem a necessária abertura para as questões interdisciplinares, a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno, a própria visão da ciência, e da Física em particular, geralmente entendida e repassada para o aluno como um produto acabado.

Como uma das saídas para estes problemas, são apontados Ferreira (2004) e Medeiros (2002) à experimentação e a simulação.

“Apesar da importância da atividade experimental na educação científica, a ciência continua sendo apresentada, na maior parte das vezes, apenas através de fórmulas, definições e exercícios padronizados” (FERREIRA, et al, 2004, p 1)

De acordo com Ferreira (2004), a falta da experimentação no ensino de Física, acaba subtraindo elementos importantes do aluno, como a formação de diversas habilidades e hábitos, além de dificultar a aprendizagem dos conceitos, afastando o aluno do interesse pelo conhecimento científico.

De acordo com Medeiros (2002):

“os professores têm frequentemente utilizado o recurso ao real concreto e às imagens como um complemento ao uso das exposições orais, escrita e da Matemática. Neste sentido, os livros-texto de Física têm recorrido, crescentemente, ao uso de um grande número de ilustrações, muitas das quais referentes a fenômenos dinâmicos. A dificuldade, porém, de representar movimentos e processos através de ilustrações estáticas é algo que não deve ser subestimado. Para contornar esta dificuldade de representação visual, os livros têm utilizado alguns truques como o de representar situações iniciais e finais de um processo por uma série de gravuras em diferentes instantes de tempo ou mesmo apelando para o uso de fotografias estroboscópicas”.

Medeiros (2002) também afirma que o auxílio gestual provido pelos professores para a interpretação dessas imagens em sala de aula, assim como as suas ilustrações adicionais no quadro-negro, não têm sido também de grande eficiência. Além disso, desenhos no quadro-negro tomam muito tempo e não são tarefas de fácil execução. Os defensores da informática no ensino da Física têm apontado o uso de animações por computadores como uma solução para tais

problemas.

Um grande problema apontado pelos professores, que grande parte dos professores em geral não tem condições para se capacitarem por causa da sobrecarga de trabalho a que estão submetidos. Segundo Coelho (2002), falta tempo para buscar aperfeiçoamento, e os professores estão desmotivados para se aperfeiçoarem em novos meios e métodos que auxiliam na melhoria do seu trabalho. Apesar disso, os professores dizem utilizar boa parte de seu tempo livre com atividades de pesquisa para melhorar seu trabalho.

EXperimentação e simulação como ferramentas de AUXILIO no ENSINO-apredizagem DE FÍSICA

1. Experimentação

Conforme Coelho (2002) uma característica da Física que a torna particularmente difícil para os alunos é o fato de lidar com conceitos abstratos. Em consequência, muitos deles não conseguem apreender a ligação da Física com a realidade.

Para solucionar estes problemas, “os professores de ciências, tanto no ensino fundamental como no médio em geral, acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução das aulas práticas no currículo” (BORGES, 2002, p. 294) e também alguns defensores da informática segundo Medeiros (2002) têm apontado “o uso de animações por computadores como uma solução para tais problemas”.

A experimentação representa uma possibilidade de interação do aluno com o fenômeno, através do qual, o manusear as ferramenta para obtenção dos dados, integrando o conhecimento adquirido de forma verbal e escrita através do professor, com o conhecimento adquirido através das experimentações, possibilitando que o aluno tenha uma compreensão menos fragmentada dos fenômenos físicos.

A experimentação permite que o aluno compreenda os fenômenos, possibilitando não só a aprendizagem do mesmo, mas, principalmente entender sua influencia na natureza.

“Graças às atividades experimentais, o aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das linguagens, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico” (SERÉ, et al, 2003, p. 39).

2. Simulação

As simulações podem ser vistas como representações ou modelagens de objetos específicos reais ou imaginados, de sistemas ou fenômenos. Elas podem

ser bastante úteis, particularmente quando a experiência original for impossível de ser reproduzida pelos estudantes.

Segundo MEDEIROS (2002), muitas têm sido as vantagens apontadas para a utilização das simulações no ensino das ciências pelos seus defensores. Em recente trabalho de doutorado, Gaddis (2000) fez um amplo levantamento das principais justificativas apontadas para tal uso. A análise de tais posicionamentos constitui-se em um importante campo de pesquisa da educação científica atual. Dentre tais posicionamentos, podemos assinalar os seguintes benefícios, além dos acima apontados, supostamente trazidos pelas simulações computacionais no ensino da ciência:

- Aperfeiçoar a compreensão dos conceitos;
- Permitir aos estudantes coletarem uma grande quantidade de dados rapidamente;
- Permitir aos estudantes gerarem e testarem hipóteses;
- Engajar os estudantes em tarefas com alto nível de interatividade;
- Envolver os estudantes em atividades que explicitem a natureza da pesquisa científica;
- Apresentar uma versão simplificada da realidade pela destilação de conceitos abstratos em seus mais importantes elementos;
- Tornar conceitos abstratos mais concretos;
- Servir como uma preparação inicial para ajudar na compreensão do papel de um laboratório;
- Fomentar uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos;

Atualmente, podemos encontrar aplicações sofisticadas, apoiadas em recursos tecnológicos avançados. A visualização da simulação vem sendo estudada por muitos educadores como novo método de ensino. O desenvolvimento de plataformas visuais interativas conduziu ao estudo de métodos voltados para a solução de problemas complexos.

“a simulação permite um grau variável de abstração, do simples ao detalhado, dependendo do modelo de simulação construído e do código correspondente” (MUHAMMAD, 2004).

Considerações Finais

A simulação define como uma técnica de ensino que se fundamenta em princípios do ensino baseado em tarefas e se utiliza da reprodução parcial ou total destas tarefas em um modelo artificial. Assim a simulação permite que o aluno veja alguns fenômenos que são em muitos casos praticamente impossíveis de se visualizar no cotidiano ou a olho nu. Levando o aluno a entender mais facilmente

a entender os fenômenos que ocorrem no mundo.

A experimentação permite que o aluno compreenda os fenômenos, possibilitando não só a aprendizagem do mesmo, mas, principalmente entender sua influência na natureza.

“Simulação e experimentação são duas técnicas complementares para a realização de avaliações de desempenho, cada uma possuindo características e suas vantagens. Enquanto uma permite total controle e abstração no experimento, outra proporciona maior detalhamento e realismo. Embora idealmente realizar ambas seja desejado, é complicado ter os recursos necessários para realizar o desenvolvimento de uma avaliação de desempenho duas vezes, uma sobre um simulador e outra sobre um ambiente real” (MUHAMMAD, 2004).

Também tem-se a necessidade de uma política governamental comprometida para ajudar na melhoria da educação, pois é necessário que haja investimento não só em laboratórios, mais na formação de professores e na estrutura das escolas.

Coelho (2002) cita que:

“Deve proporcionar ao professor as bases para que possa superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a elaboração de projetos temáticos do interesse de cada aluno. Finalmente, deve criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vivida durante a sua formação para a realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir” (Valente, 1999, p. 23).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, J. de O.; PAULO, S. R. de; RINALDI, C. **Investigação do Papel da Experimentação na Construção de Conceitos em Eletricidade no Ensino Médio**. Caderno Catarinense Ensino de Física. v. 16, n. 1: p. 105-122, abr. 1999.
- BONADIMAN H.; NONENMACHER, S. E. B. O gostar e o aprender no ensino de física: **uma proposta metodológica**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 24, n. 2, p. 194-223, ago. 2007.
- BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino em Física, v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.
- COELHO, Rafael Otto. **O Uso da Informática no Ensino de Física de Nível Médio**. Rio Grande do Sul, 2002.
- FERREIRA, Norberto Cardoso; PIASSI, Luís Paulo de Carvalho; SANTOS,

Emerson Izidoro dos. **Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de física: uma experiência em formação continuada.** In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Ensino De Física, 9., Jaboticatubas, 2004. Anais... Disponível em < <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epenf/ix/atas/comunicacoes/co21-1.pdf>>. Acesso em: 15 de abril de 2010

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide Farias. **Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física.** Rev. Bras. Ensino Fís. vol.24, n. 2, São Paulo, Junho 2002.

MUHAMMAD, H. Hisham; FACCHINI, Giovani; BEDIN, Guilherme; BARCELLOS, Marinho. **Quebrando a Barreira entre Simulação e Experimentação Prática em Redes de Computadores.** In XXII Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, SBRC 2004, Vol. 1 (2004).

SERÉ, M. G. et al. **O papel da experimentação no ensino da Física.** Cad. Bras. Ens. Fís., v.20, n.1: 30-42, abr. 2003.

AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO APRENDIZADO DE FÍSICA

Jocelma Cavalcante **GOMES** (IFTO - Campus Palmas) jocelmacavalcante@hotmail.com

Isa Michelle Bezerra **SILVA** (IFTO - Campus Palmas)
michele.pepe@hotmail.com

Weimar Silva **CASTILHO** (Orientador IFTO- campus Palmas)
weimarcastilho@gmail.com

Palavras-Chave: experimentação, ensino de Física, aprendizagem

RESUMO

O presente trabalho é fruto de observações feitas ao realizar alguns experimentos com materiais de baixo custo com alunos do ensino médio da Escola Estadual Santa Rita de Cássia em Palmas – Tocantins. Onde nessa escola se desenvolve um subprojeto de Física financiado pela CAPES, que tem como proposta promover uma integração entre os licenciandos do curso de Física do IFTO, com o corpo docente e discente das escolas públicas da rede de ensino do Estado, bem como selecionar e desenvolver uma coleção de experimentos simples de Física, com materiais de baixo custo, ou até mesmo sem custo algum, que possam ser montados por professores e alunos na própria sala de aula, sem necessidade de um laboratório sofisticado. Que despertem o interesse e a atenção dos alunos aos fenômenos estudados na disciplina de Física, auxilie na busca do conhecimento científico e sane as dificuldades de assimilação dos conteúdos, ocasionados por metodologias estritamente tradicionais. Desta forma procurou-se aproximar a ciência da realidade do educando, pois tais atividades permitiram ao educandos não somente manipular materiais e comprovar teoria, como também, montar os experimentos, observar, levantar hipóteses e reconhecer as causa de alguns fenômenos.

INTRODUÇÃO

Este trabalho está ancorado em um suporte metodológico, a Física Experimental, e se caracteriza como um relato de experiência, a partir de observações feitas ao realizar alguns experimentos com materiais de baixo custo, com alunos do ensino médio da Escola Estadual Santa Rita de Cássia em Palmas - Tocantins, onde nessa escola se desenvolve um subprojeto de Física que tem como objetivo a confecção e aplicação de experimentos de baixo custo, que possam

ser montados por professores e alunos na própria sala de aula, sem necessidade de um laboratório sofisticado, que despertem o interesse dos alunos e facilitem a aprendizagem de conceitos fundamentais estudados na disciplina de Física.

Tendo em vista as dificuldades e obstáculos para que o professor realize atividades práticas, a experimentação com materiais de baixo custo é uma das ferramentas mais eficiente, pois a maioria das escolas públicas não tem um laboratório de Física, e tais atividades não precisam de um local especial para serem realizadas, sobretudo essas atividades experimentais facilita a compreensão dos conceitos, desperta o interesse pela Física e suscita uma atitude indagadora por parte dos alunos, possibilitando uma integração da teoria e prática.

Os conteúdos da disciplina de Física são considerados pelos alunos muitos abstratos e complexos, por isso, é necessário criar alternativa no ensino da Física para despertar a atenção e o interesse dos estudantes pela disciplina, assim sendo, a experimentação é uma peça importante no ensino aprendizagem de Física, pois é apresentada de forma lúdica e divertida, sem o rigor de equações matemáticas complicadas, mas, fundamentada na interatividade do estudante com o fenômeno.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este trabalho esta embasado nas concepções de diversos autores que defendem as atividades experimentais como ferramenta eficaz no processo de ensino aprendizagem.

O ensino de Física, em sua fundamentação, requer uma relação constante entre teoria e prática, entre conhecimento científico e senso comum, uma vez que a disciplina de Física encontra-se permeada como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos e práticos, desta forma, a idéia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para seu ensino e aprendizagem (KOVALICZN, 1999).

Desta forma há necessidade de encontrarmos métodos alternativos eficientes, que instigue a participação dos educandos, para fazermos da sala de aula um ambiente onde o conhecimento possa ser o principal alvo e que os estudantes possam ter a capacidade de contextualizar, interpretar e associar a fenômenos físicos com seu dia-a-dia.

A experimentação é uma chave para desencadear a curiosidade e o interesse pelo estudo, pois ao observar o objeto de estudo, o aluno entende melhor o assunto, o que está sendo observado pode ser manipulado, tocado, permitindo-lhe observação concreta, podendo-se construir conceitos e não apenas imaginá-los. Ao experimentar o concreto, ocorre o desenvolvimento do raciocínio e a compreensão

dos conceitos (HOERING; PEREIRA, 2004 p.21).

Para o PCN (2000), as atividades experimentais são indispensáveis no dia a dia das salas de aula para contribuir no desenvolvimento de competências e habilidades na Física, evitando que os conhecimentos científicos sejam uma verdade estabelecida e inquestionável, levando o aluno a observar situações e fenômenos, que poderão envolver desafios, estimulando, qualificando ou buscando soluções para problemas reais. De mesmos modos diversos estudiosos enfatizam a importância da experimentação nas aulas de ciências, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo. No entanto, são pouquíssimas escolas de ensino médio que possui um laboratório de física, e quando possui por várias razões, nunca é utilizado, a justificativa é que falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição e os professor não tem tempo para planejar as atividades. Contudo isso é fora de cogitação uma vez que sabemos que para fazer um experimento não há a necessidade de um ambiente especial.

Metodologia

Os experimentos foram realizados com alunos do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Santa Rita de Cássia, em Palmas - Tocantins, utilizando as atividades práticas e experimentais de uma coleção de experimentos pesquisadas em livros, revistas e internet, elaborado pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes), visando incentivar os professores o uso de atividades experimentais de baixo custo como metodologia eficaz no ensino de Física, e com isso melhorar a qualidade de ensino das escolas públicas. As atividades práticas foram elaboradas de acordo com o que estava sendo estudado em sala de aula, como forma de integrar prática e teoria.

Para aplicação de cada experimento os alunos foram divididos em grupos, para facilitar a realização do mesmo, os educandos receberam um roteiro da experiência para instruí-los na montagem do experimento, cada grupo foi orientado a desenvolver as experiências, registrar as observações e levantar as hipóteses que estavam por trás dos fenômenos observados, desta forma houve uma problematização e sistematização dos conteúdos abordados. E depois os bolsistas ministraram uma mini-aula sobre o tema para esclarecer as dúvidas dos alunos. Vale ressaltar que apesar do número grande de alunos, a realização da atividade foi tranquila, pois foi uma alternativa metodológica que, por despertar a curiosidade do aluno, o desejo de manipular os materiais e montar o experimento, “prendia” a atenção deles, e propiciava sua participação no processo.

RESULTADOS

Os resultados foram construídos a partir da análise do questionário feito com noventa e cinco estudantes do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, com o objetivo de conhecer suas principais dificuldades na aprendizagem da Física e suas impressões a respeito das atividades práticas no ensino da Física.

Ao questionar sobre as principais dificuldades que encontravam na disciplina de Física, cerca de noventa por cento dos estudantes responderam que era a grande quantidade de fórmulas e cálculos para desenvolver. Ao indagar se os alunos gostavam da disciplina de Física, a maioria respondeu que sim, pois a Física é muito interessante, no entanto, é muito abstrata e complicada de se aprender.

Esta estratégia de ensino despertou a curiosidade e o interesse da maioria dos alunos pelas aulas de Física, pois, no acompanhamento das outras aulas, os alunos perguntavam, quando teria novas experiências. A montagem e o acompanhamento dos experimentos foi motivante para eles. A surpresa e satisfação dos alunos diante de alguns resultados ficaram evidentes com os comentários e perguntas realizadas após a realização das experiências.



Figura 1 - Demonstração da experiência de mecânica – Pressão Atmosférica

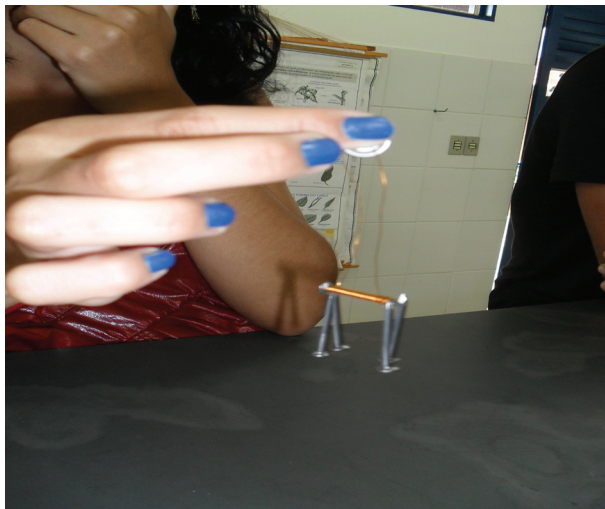


Figura 2 - Demonstração da experiência de Eletromagnetismo – Construindo um Eletroímã

Considerações FINAIS

As aulas experimentais serviram para mostrar que trabalhando com o lúdico, de maneira simples, é possível criar um ambiente descontraído de aprendizagem, no qual tanto professor quanto alunos interagem de uma maneira dialógica bastante significativa.

As atividades desenvolvidas trouxe a possibilidade de reflexão sobre as metodologias utilizadas nas disciplinas de ciência e sobre as variáveis que configuram as praticas educativa em sala de aula e a importância da experimentação como ferramenta eficaz no processo de ensino aprendizagem, uma vez que, que esta desperta a curiosidade e o interesse do educando pela busca do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Secretaria de ensino médio e tecnológico. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**, Brasília; MEC/SENTEC, 2000.
- HOERNIG, A.M; PEREIRA, A.B. As aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O que Pensam os Alunos. *In: Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [s.l], v.4, n.3, p.19-28. set/dez,2004.
- KOVALICZN, R. A. **O professor de Ciências e de Biologia frente às parasitoses comuns em escolares**. Dissertação (Mestrado em Educação). UEPG, 1999.

EQUILIBRANDO O CONCEITO DE EQUAÇÃO: BALANÇA DE CABIDE E O MÉTODO DE COMPLETAR QUADRADOS

Washington **RODRIGUES** Jorge da Costa, Universidade Federal Fluminense
wrjdacosta@vm.uff.br

Camila Moreira **DUTRA**, Universidade Federal Fluminense
camiladutra@id.uff.br

Leiliane Coutinho da Silva **RAMOS**, Universidade Federal Fluminense
leiliane@vm.uff.br

Palavras-chave: Educação Matemática, Prática de Ensino, Equações, Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

Ao se ensinar equação do 1º grau, é comum o uso de técnicas que agilizam a resolução sem uma preocupação de mostrar para os estudantes, que estão tendo os primeiros contatos com esse conteúdo de forma mais rigorosa, o significado de cada etapa da resolução.

No entanto, o uso de problemas para exibir esse conteúdo, auxiliado pelo material manipulativo, permite que os alunos possam visualizar o significado das etapas de resolução de equações do 1º grau simples para posteriormente resolver equações mais complexas. Nesta perspectiva se deu o intuito desta aplicação descrita nesse relato, que partiu da necessidade dos alunos identificarem realmente não só a questão da resolução de equações, como também de diferenciar o conceito de equação do conceito de expressão algébrica. Algo este que se encontrava em confusão entre os alunos da turma em que atuamos durante observação.

E para tentar reaver este conteúdo já abordado pela professora atuante da disciplina na escola, evidenciamos a busca de um material manipulativo que pudesse de certa forma, estar vinculado ao conteúdo trabalho, que pudesse atribuir significado à aprendizagem daquele conteúdo e permitisse as abstrações necessárias à Matemática, tornando-se mais visíveis para os alunos. Fagundes (1977) reforça bem esta ideia da atividade científica, não deixando com que o material manipulativo, seja apenas uma atividade divertida e legal, “mágica” e deixe de lado os conceitos e a estruturação teórica necessária para a construção do pensamento matemático:

Certamente reconhecemos que a educação científica deve ter como finalidade fazer passar de uma visão mágica das coisas que nos rodeiam, a um conhecimento objetivo e a um sereno julgamento dos fenômenos naturais; deve ser uma contínua ascensão na arte de observar, de medir, hipotetizar e deduzir, de controlar e verificar. Esta atividade científica expressa a própria operatividade do pensamento matemático na construção de abstrações a partir do real. (FAGUNDES, 1977)

A observação anteriormente mencionada se deu através do projeto no qual atuamos: o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, em parceria com o CAPES e a Universidade Federal Fluminense. Este projeto visa entre outros objetivos, proporcionar aos futuros professores participação em ações, experiências metodológicas e práticas docentes inovadoras, articuladas com a realidade local da escola. O relato que fazemos consiste em descrever como ocorreu a exposição do conteúdo equação do 1º grau e a resolução da equação do 2º grau para os alunos do 9º ano da Escola Estadual Rui Guimarães de Almeida (CERGA), em Santo Antônio de Pádua - RJ, durante a atuação do Projeto PIBID, no período de março de 2011 a junho de 2011, em virtude da atuação dos Bolsistas Camila Moreira Dutra e Washington Rodrigues Jorge da Costa, orientada pela Professora M. Sc. Leiliane Coutinho da Silva Ramos, no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior da Universidade Federal Fluminense.

METODOLOGIA

Abaixo atentaremos a descrever com detalhes como se deu o desenvolvimento das atividades, bem como a ordem na qual se desenvolveram. Antes apontaremos os materiais que foram necessários para a utilização da balança de cabide e do método de completar quadrados: cabides; sacolas plásticas; um objeto para ser unidade padrão (ex.: giz); um objeto para ser o desconhecido (ex.: apagador), cartolina colorida (três cores), lousa; caneta para quadro branco.

Temos a seguinte situação: a balança de cabide é a solução para descobrir o “peso” de um CD, um ioiô, ou uma garra pet por exemplo. Utilizando-se giz como peso padronizado, colocou-se uma garrafa de 600 ml de água vazia, com dois gizes de um lado da balança, e oito gizes do outro para se obter o equilíbrio. Então, pergunta-se como podemos descobrir o peso da garrafa? Que equação poderia modelar aquela situação para se obter a massa da garrafa? Sendo a massa desconhecida da garrafa, representada por (?), temos: $(?) + 2 = 8$. E Que (?) é

essa? Alguns imediatamente poderiam responder que é 6, porque 6 mais 2 dá 8. Contudo podemos ver: preciso descobrir o que o (?) representa, então devemos tirar dois gizes de um lado. Mas para a balança permanecer equilibrada devemos tirar dois do outro lado da balança. Ficamos assim: $(?) + 2 = 8 \rightarrow (?) + 2 - 2 = 8 - 2 \rightarrow ? + 0 = 6 \rightarrow ? = 6$

E assim identificamos que a garrafa representa seis gizes. Após esta situação foram elaboradas outras, incluindo mais uma garrafa. E na resolução de cada etapa foram anotados os passos na lousa. Foi possível identificar o primeiro e segundo membro, bem como suas partes componentes a partir deste ponto, relacionando o termo desconhecido a uma incógnita. Verificamos que a situação apresentada uma equação. E pelo que vimos pode-se subtrair somar, dividir ou multiplicar, bastando realizar isso em ambos os membros que não alteraria a equação. Esta é uma equação do 1º grau. Indica-se assim, pois no polinômio formador temos uma incógnita (a letra) que representa o valor desconhecido com o maior expoente sendo um. Neste caso pudemos junto com os alunos identificar outras equações com outros graus, proporcionando desta maneira a determinação do que viria a ser uma equação e sua diferença com uma expressão algébrica qualquer.

Para resolver uma equação pelo método de completar quadrados tem-se primeiramente a apresentação de três tipos de peças, com suas respectivas áreas: quadrado maior de área x^2 (lados de medida x); quadrados menores de área 1 (lados de medida 1); retângulos de área x (lados de medida x e 1).

E cada peça, representa então, uma parte integrante da equação em questão. Como exemplo segue a resolução da equação: $x^2 + 10x = 39$

. Na resolução acima representada, temos que o quadrado maior, representa o x^2 , os retângulos representa o x , e os quadrados menores, representa uma

unidade para o termo independente, assim: para resolver $x^2 + 10x = 39$, tivemos do 1º membro da equação, um quadrado maior (x^2) e 10 retângulos ($10x$), distribuídos de forma que juntos formassem um quadrado maior ainda. Faltaram para completar o quadrado, 25 quadrados menores, sendo completada desta forma:

$$x^2 + 10x + 25 = 39 + 25 \rightarrow x^2 + 10x + 25 = 64$$

. Como temos um quadrados de lados $(x+5)$, a área do quadrado é de $(x+5)^2$. Logo $x^2 + 10x + 25$

equivale a $(x + 5)^2$. E desta forma encontramos as raízes da equação sem a necessidade de resolver por fórmula de Bháskara, representando junto com os alunos a construção por meio de aspectos geométricos.

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dispostos, apresentados e relacionados ambos os métodos para realização na turma atuante, entendemos com maior nível de clareza a dificuldade de muitos alunos em verificar conceitos matemáticos, principalmente no que diz respeito a conceitos abstratos. Contudo, relacionando-os com algo real, como no caso do peso das garrafas, em relação ao peso dos gizos, foi algo que tornou mais visível para os alunos diante as situações consideradas abstratas. Já o método de completar quadrados por meio de áreas representativas em peças, foi considerável tanto para desprender os alunos da resolução pela “Fórmula de Bháskara”, além de incorporar conceitos de áreas em uma relação colaboradora entre geometria e álgebra, mostrando uma relação de afimco entre os mesmos, pois por muitos alunos nos quais encontramos dia-a-dia durante atuação do projeto identificam a geometria como algo separado, muitas vezes até lecionado por professores diferentes dos que lecionam a disciplina de Matemática. Trazendo por vezes até mesmo equívoco por parte dos alunos dando atribuição a geometria como “matéria” diferente de matemática, quando na verdade encontrassem-se intrinsecamente relacionadas. Assim como nos afirma FILLOS (2006) sobre a dissertação de mestrado de PAVANELLO (1989):

Pavanello (1989) em sua dissertação de mestrado faz uma análise histórica do ensino da Matemática no Brasil e no mundo, objetivando responder a razão pela qual o ensino da Geometria vem gradualmente desaparecendo do currículo das escolas brasileiras. Segundo a pesquisadora, analisando os currículos e programas escolares observa-se que, nas primeiras séries escolares, os conteúdos trabalhados em Matemática, são predominantemente relativos à aritmética, enquanto os conteúdos das séries finais do Ensino Fundamental são preferencialmente de álgebra, estendendo-se também pelas séries do Ensino Médio. A Geometria é abordada, em geral, como um tópico separado dos demais conteúdos e de forma tradicional. (FILLOS, 2006.p.2-3).

Apresentamos assim, resultados satisfatórios em comparação à avaliação empregada antes e posteriormente à aplicação metodológica utilizada, confirmando uma melhora na identificação e na abrangência de resolução das equações. Pudemos assim, verificar o que nos afirma os PCN (1998):

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta,

a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos. (BRASIL, 1998. p. 42)

Apesar dos bons resultados, deixa-se aqui ressaltada que dificuldades foram enfrentadas durante a aplicação, contudo foi possível que os alunos identificassem diferenças entre equação e uma expressão algébrica qualquer, o que antes se tornava ainda bem confuso durante correções de atividades pela professora regente da disciplina e também durante reforços aplicados pelos bolsistas já anteriormente mencionados. Além disso, conseguiram identificar o processo das operações realizadas em ambos os membros; o que comumente é falado como “passar pro outro lado com o sinal trocado”, incorporando desta vez um significado a esse processo.

REFERÊNCIAS:

BARBOZA, Eudes Mendes. **Uma aula sobre equação do 1º grau embasada na resolução de problemas utilizando material concreto**. EPBEM: Encontro Paraibano de Educação Matemática. Monteiro, PB: 2010. Disponível em: <<http://www.sbempb.com.br/anaais/arquivos/trabalhos/RE-14286850.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental. Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FAGUNDES, Léa da Cruz. **Materiais Manipulativos no Ensino de Matemática a Crianças De 7 A 14 Anos**. Palestra Proferida No Seminário Nacional Sobre Recursos Audiovisuais No Ensino De 1º Grau. Departamento De Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1977. Disponível em: <http://mathematikos.psico.ufrgs.br/textos/materiais_manipulativos.htm>. Acesso em: 07 mai. 2011.

FILLOS, Leoni Malinoski. **O Ensino da Geometria: Depoimentos de professores que fizeram história**. Mestrado em Educação Matemática. Universidade Federal do Pará, 2006. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/ebapem/completos/05-11.pdf>>. Acesso em: 15 Dez. 2010.

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE FÍSICA:
“COLISÃO DE CARRINHOS”**

Kizzy Freitas Moreira (kizzyfreitas@hotmail.com);
Weimar Silva Castilho (weimarcastilho@gmail.com).
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

Resumo

O presente artigo tem como principal foco apresentar a importância da utilização de atividades experimentais de baixo custo no ensino de Física, bem como descrever uma atividade experimental que foi realizada no Centro de Ensino Médio Santa Rita de Cássia – CEM – Santa Rita no setor Aurenny III – Palmas – TO, que consiste o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, subprojeto de Física do IFTO ano 2009. A atividade consistiu em realizar um experimento de conservação de movimento e colisão elástica, a escolha da turma foi feita pelo professor supervisor do projeto, no CEM – Santa Rita a turma escolhida foi o 1ª Série do Ensino Médio. Observamos que as atividades experimentais proporcionam situações desafiadoras e auxiliam na aprendizagem de aspectos importantes dos conceitos da Física e muitas vezes são encarados como obstáculos ao aprendizado, pelos estudantes. Os resultados desse trabalho se mostraram satisfatório, pois todos os estudantes se mostraram interessados e participativos.

Palavras-chave: Experimentais, baixo custo, Ensino.

INTRODUÇÃO

A maioria dos professores e estudantes tem a percepção da Física como uma disciplina difícil de ensinar e quase impossível de aprender, essa afirmação se baseia no elevado número de reprovações e das evasões da disciplina nos vários níveis de ensino. Essas dificuldades podem ser apontadas aos professores por utilização de métodos de ensino que se utilizam apenas de teorias e fórmulas, e a não utilização de outros meios para sua aula, enquanto aos estudantes, são apontados com um baixo desenvolvimento cognitivo, conhecimento matemático deficiente além de possuírem um senso comum (FIOLHAIS; TRINDADE, 2003), preocupando-se apenas com a nota, mostram grande desinteresse (ALVES; STACHAK, 2005).

Por outro lado, obstante dessa realidade, o ensino de Física deve “estimular idéias, permitindo aos estudantes pensar e interpretar o mundo que os cerca. O

cotidiano vivenciado pelos estudantes é fundamental na definição [...] dos conteúdos relevantes” (PEREIRA; AGUIAR, 2002). Apresenta-se então nesse contexto a importância da utilização de atividades experimentais.

Porém no atual Ensino de Física,

“As atividades experimentais, na maioria das escolas, raramente fazem parte das aulas, e quando ocorrem, estão associadas à manipulação de materiais, limitando-se à observação superficial de fenômenos físicos, não viabilizando a necessária reflexão e as condições para desenvolver o processo investigativo” (PEREIRA; AGUIAR, 2002).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é apresentar uma atividade experimental que foi realizada no CEM - Santa Rita de Cássia, na cidade de Palmas - TO, para uma turma de 1ª Ano do Ensino Médio, bem como as vantagens que essa atividade proporcionou para os estudantes, sendo uma delas relacionar a prática experimental com as teorias explicadas em sala de aula, de acordo com Ferreira (2004), as atividades experimentais são uma maneira de aproximar esses estudantes da Física de forma mais concreta, facilitando o entendimento.

A atividade foi realizada com 24 estudantes do 1ª Ano do Ensino Médio divididos em 3 grupos com 8 estudantes, foi entregue a cada estudante um roteiro e feita a leitura e explicações coletivamente, em seguida os próprios estudantes montaram e executaram os experimentos, as intervenções ocorreram apenas quando solicitado, em decorrência de dúvidas na montagem e nos conceitos Físicos.

A ATIVIDADE EXPERIMENTAL DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE FÍSICA

No ensino de ciências, acredita-se torná-lo mais fácil com a introdução de aulas práticas, onde os estudantes irão propor estudar, além de discutir os problemas e soluções encontradas, sendo assim, apresentaram mais interesse na disciplina (BORGES, 2002). Podemos destacar que o laboratório didático tem suma importância nas aulas de Física, pois além de auxiliar no processo de aprendizagem, transporta o estudante a certa “realidade”. Realidade essa que leva os estudantes a estudarem com mais precisão os fenômenos decorrentes da prática realizada, além de auxiliar o estudante na organização do seu conhecimento teórico, que se vê aprofundado com as práticas nos laboratórios didáticos de Física. (MARINELLI, 2006) Por outro lado, o estudante não deve só fazer o experimento, para que o experimento seja parte da realidade, deve manuseá-lo, aprender como funciona, fazer um estudo prévio do conteúdo a ser experimentado, além de buscar soluções, caso o experimento “não dê certo”. (ALVES, 2005).

A facilidade dos experimentos de baixo custo é que não se torna necessário

um ambiente específico para realização dos experimentos, basta apenas traçar objetivos claros à serem executados, a ideia principal é trazer a experimentação para conciliar com a teoria. As técnicas laboratoriais podem ser construídas ao decorrer dos experimentos, para assim se relacionarem melhor com os objetos manuseados pelos estudantes em sua vida cotidiana. Um instrumento que facilita essa visão é o computador, pois trás a teoria para a “realidade” (BORGES, 2002).

O professor apresenta o papel de apenas fazer intermédio do estudante com a tarefa/experimento a ser executado, porém a responsabilidade da execução é do grupo, o professor apenas observa. Após a prática o professor poderá propor a discussão dos dados obtidos e das dificuldades encontradas, ou seja, do ocorrido no decorrer da experiência (BORGES, 2002). Contudo, vale afirmar que não deve ser vista apenas como manipulação de objetos, por outro lado, devem ser ligadas a uma boa didática, antes da construção do conhecimento científico (ALVES; STACHAK, 2005).

A PRÁTICA EXPERIMENTAL: “COLISÃO DE CARRINHOS”

O experimento consiste em observar a conservação de quantidade de movimento antes e depois da colisão elástica unidimensional entre dois corpos, um inicialmente em repouso e o outro em movimento. Utilizou-se dos seguintes materiais: uma régua de 1m, 2 cronômetros (pode ser usado o celular), 2 carrinhos de metal e fita crepe.

Para montar o experimento, coloque a régua no chão da sala, usando a fita para fixá-la. Posicionar o primeiro carrinho no ponto 0 da régua, e o segundo carrinho a 0,5m de distância do primeiro.



Figura 1. Esquema geral de montagem.

Ajustar os carrinhos de forma correta nas marcas denominadas, impulsionar o primeiro carrinho, quando ele passar pela marca de 0,200m acionar o cronômetro e pará-lo quando ele se chocar com o segundo carrinho (0,500m). Marcar o tempo gasto pelo segundo carrinho após a colisão até atingir 0,800m. Após coleta de dados fazer os cálculos de velocidade, para então calcular a quantidade de movimento e a energia cinética antes e depois do choque.

A figura 01 ilustra o experimento na sua parte inicial, os carrinhos parados.



Figura 01. Posição inicial do experimento

A figura 02 ilustra a realização do experimento, de alguns estudantes no instante da coleta dos dados, a interação e participação é de todos os participantes do grupo.

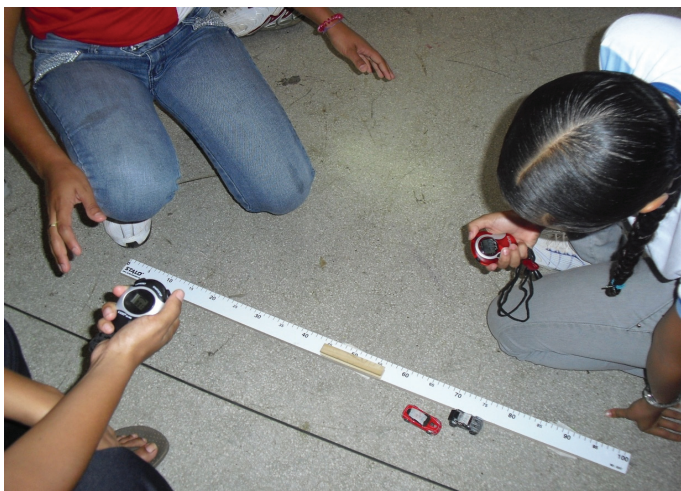


Figura 02. Coleta do tempo

RESULTADOS

Durante a realização da prática experimental proposta, pôde-se perceber que os estudantes se encontravam com maior participação na sua realização, pois realizaram a atividade experimental demonstrando interesse, fazendo perguntas de como ocorria o fenômeno, discutiam entre si os resultados obtidos da experiência, e também comentavam as possibilidades de erros se os resultados não ocorressem como previsto na teoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino de Física hoje em dia é um desafio, pois na maioria das vezes a Física não faz parte da realidade dos estudantes, pois a maioria dos tópicos apresentados “não servirá em nada na sua vida”. Nota-se cada vez mais que as aulas práticas devem pertencer em conjunto com a teoria nas aulas de Física, permitindo que os estudantes “vejam” o fenômeno acontecendo.

Com o experimento de baixo custo percebemos que os estudantes participaram de forma mais efetiva das aulas, com muito entusiasmo, segundo relatos dos estudantes, ficou mais fácil visualizar o que estava “ocorrendo”, pois podiam manusear o experimento. A atividade de montagem até a execução dos experimentos foi realizada pelos próprios estudantes, que não mostraram dificuldade, pois se trata de um experimento de fácil montagem e entendimento.

Então cabe somente ao professor procurar maneiras de aperfeiçoar suas aulas, buscando experimentos de baixo custo, acessíveis, para fazer a aplicação dos mesmos na sala de aula, mesmo que seja apenas um, só para demonstração para turma.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Vagner Camarini; STACHAK Marilei. A importância de aulas experimentais no processo ensino aprendizagem em física: “eletricidade”. In SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA 16., Rio de Janeiro, 2005. Anais... disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0219-3.pdf>> Acesso em: 08 de fevereiro de 2010;
- BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro Ensino de Física; vol 19: pág 291-313. Belo Horizonte-MG, dez. 2002;
- FIOLHAIS, Carlos; TRINDADE, Jorge. **Física no computador**: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das Ciências Físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, no. 3, Setembro, 2003. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v25_259.pdf. Acesso em 02/08/2011;
- MARINELI, Fábio; PACCA, Jesuína Lopes de Almeida. Uma interpretação para dificuldades enfrentadas pelos estudantes em um laboratório didático de Física, São Paulo, v. 28, n 4 p. 495-505, abril/jul. 2006;
- PEREIRA, Denis Rafael de Oliveira; AGUIAR, Ordeli. **Ensino de Física no nível médio**: Tópicos de Física moderna e experimentação. Revista Ponto de Vista, vol. 3. Florianópolis: 2002. Acesso em 05/08/2011. Disponível em: <http://www.coluni.ufv.br/revista/docs/volume03/ensinoFisica.pdf>.

POLITWISTER: BRINCANDO COM A GEOMETRIA DOS POLÍGONOS

Washington **RODRIGUES** Jorge da Costa, Universidade Federal Fluminense
wrjdacosta@vm.uff.br

Christine Guimarães **PONTES** Ribeiro, Universidade Federal Fluminense
camiladutra@id.uff.br

Leiliane Coutinho da Silva **RAMOS**, Universidade Federal Fluminense
leiliane@vm.uff.br

Palavras-Chave: Educação Matemática, Prática de Ensino, Polígonos, Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

O homem primitivo desenhava o que sentia e o que via. Eram as chamadas pinturas rupestres, desenhos naturais, livres, que ficaram registrados em muitas cavernas em diversas regiões do mundo. Assim nasceu a chamada arte pictórica. O homem não sabia o que eram triângulos, quadrados ou hexágonos, pelo menos até sentir a necessidade de construí-los, quando passou a viver fora das cavernas. Com esta mudança teve início uma nova e importante atividade: a de construir. Inicialmente rústicas, as construções logo exigiram um aprimoramento nos traços e nas definições. O desenho tornou-se uma ferramenta básica nesse processo, aliada à valorização das formas como elemento de harmonia e beleza. Foi na Grécia que se deu um importante passo na teorização da ciência das formas. Até hoje vemos proporcionalidades matemáticas como a razão de ouro e outras formas e conteúdo de geometria que podem ser verificados e visualizados na cultura de diferencial dos povos viventes de nosso planeta. A geometria faz-se presente até mesmo em momentos que vezes podemos achar impossível, como numa ida a praia onde as estrelas do mar representam a figura hexagonal ou concha que apresenta a curva de proporção áurea e etc.

Ainda com essa expectativa foi elucidado que os conteúdos geométricos poligonais ensinados com uma metodologia alternativa a que atualmente vem sendo empregado, fornece subsídios consideravelmente suficientes a uma aprendizagem mais contextualizada e construtiva para o aluno.

Atualmente tal expectativa de aplicação do conteúdo de polígonos de forma interativa com a utilização dos jogos tem-se marcada pela atuação dos Bolsistas Washington Rodrigues e Christine Guimarães, durante observações e aplicações de projetos relacionados ao PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), em parceria com o CAPES e a Universidade Federal Fluminense. Nossa atuação vem sendo desenvolvida no Colégio Estadual Rui Guimarães de Almeida

(CERGA) em Santo Antônio de Pádua-RJ

METODOLOGIA

O jogo Politwister¹³ consiste em um tapete com figuras poligonais diversificadas e coloridas; uma roleta com as cores e outra com os membros superiores e inferiores (mão/ pé; direito/ esquerdo). Roda-se a roleta por um não participante do jogo (juiz), a cor e o membro do corpo que a roleta indicar deverão os participantes obedecer, devendo ainda antes de realizar a tarefa dizer o nome da figura poligonal na qual colocará o membro. Os participantes que errarem alguma etapa do processo ou sair/ cair do tapete das posições será eliminado. Ganha aquele que ficar até o final de todas as eliminações. As rodadas nas roletas se repetem até permanecer somente um jogador.

O Politwister é um jogo que trabalha com os polígonos regulares, visando fixar este conteúdo com os alunos do 6º ano do Colégio Estadual Rui Guimarães de Almeida (CERGA), como já mencionado, aonde através do jogo irá se trabalhar algumas definições de polígonos e o polígono colado em uma cartolina. Terá colado na cartolina figuras de polígonos regulares de várias cores formando um tapete, haverá dois sacos, um contendo fichas com algumas definições de polígonos e alguns pedaços de papel colorido, no outro saco haverá fichas que estarão escritas pé direito e esquerdo, mão direita e esquerda, os alunos serão divididos em grupos e um dos alunos será o juiz daquele tapete onde ele irá observar se os colegas estão jogando corretamente e terá a responsabilidade daquele tapete conferindo as respostas dos colegas, os alunos que forem jogar irão sortear uma ficha de cada saco e verá o que está escrito em cada ficha, exemplo (pé esquerdo/ polígono que contém todos os lados iguais e quatro ângulos retos), então o aluno irá responder qual é este polígono e irá colocar o pé esquerdo em cima da figura e assim acontecerá com os demais até que todos os alunos tenham jogado várias vezes, irá sair desse jogo quem sair de cima da figura que está no tapete ou errar as respostas.

O jogo será aplicado na escola na sala da matemática disponível para que nós bolsistas possamos utilizar e a professora da turma irá ceder sua aula para que a aplicação aconteça atendendo todos os alunos da turma. Como afirma os Vygotsky “Quando trabalhamos com o lúdico na escola oferecemos os lugares para desenvolver a afetividade na criança, assimilação de novos conhecimentos, desenvolvendo a função simbólica e a linguagem, trabalhando com os limites entre a

13 Este jogo foi viabilizado por RODRIGUES (2010) deste projeto em criação própria, contudo podem existir jogos semelhantes de nomes e regras diferenciadas ao aqui apresentado. Este jogo foi desenvolvido ao intuito a que se destina: a contextualização do conteúdo de polígonos e aquisição de vocabulário na geometria plana.

imaginação e o concreto (real).” (VYGOTSKY, 1896-1934 apud). Esta citação relata claramente o motivo de se trabalhar com este jogo dentro da sala de aula, pois através dele estaremos trabalhando vários pontos importantes para vida do aluno.

Na perspectiva da atuação de futuros docentes, temos o que nos afirma Lindquist (1994, p.295-296):

[...]Professores estagiários de matemática sabem dessa aversão pela geometria através de alguns de seus amigos não-professores e muitas vezes têm receio de que as primeiras aulas que lhes forem atribuídas incluam geometria. Nem o professor de faculdade nem o professor da escola secundária podem menosprezar o efeito de atitudes negativas e da ansiedade no ensino da geometria. Para o professor universitário de professores estagiários, a primeira tarefa é ajudar esses alunos diante de seus receios, compreender as atitudes de outros (e talvez a sua própria) e assimilar uma visão diferente da geometria.

Construindo a perspectiva de uma metodologia alternativa será realizado ao propósito da formação dos polígonos com utilização de um meio visual lúdico para a formação de um conceito na prática e logo após a teorização, também será realizada com a nomenclatura das figuras geométricas poligonais.

O jogo Politwister, como já descrito na introdução deste trabalho acadêmico, consiste em um tapete com as figuras geométricas poligonais com cores diversas e duas roletas constando as cores em uma e os membros superiores e inferiores na outra. Para começar é sorteado o nome do primeiro aluno. Este roda a roleta das cores, logo após a roleta dos membros.

RESULTADOS ESPERADOS E CONCLUSÕES

Foi com esse propósito lúdico e de construção ativa do conhecimento prévio, e da realidade do aluno, é que se espera utilizar a nomenclatura das figuras geométricas poligonais representadas e teorizadas depois na lousa. Contudo neste aspecto do lúdico, os alunos mostram-se em suma mais interessados e dispostos a escutarem, apesar de alguns serem contra, por estarem “acostumados” ao procedimento mecânico, contudo visamos que todos entrem na “brincadeira” e vivenciem o conhecimento do conteúdo polígono de forma colaboradora e interativa.

Mesmo assim a metodologia e abordagem aqui descritas não vislumbram uma metodologia toda correta e incapaz de dar errado. Ao contrário, existirão dúvidas de alguns alunos, que deverão ser esclarecidas, buscando outros exemplos ou outros meios para tal, pois como estamos lidando com ambiente sociais e

etnomatemáticos diferentes, não podemos supor ou afirmar a mesma compreensão por parte de todos. Temos contextos e vivências diferenciadas que propiciam e necessitam de diferentes meios para o conhecimento.

A metodologia do conteúdo envolto a aplicações práticas reforçam e muito a uma aprendizagem qualitativa, contudo somente a utilização de alternativas menos mecanizadas não é suficiente. Apesar de serem fundamentais para que abram as portas para um ensino construtivo, onde o aluno possa construir conceitos, a metodologia sozinha em si, teórica e fria escrita em papéis não tem de muita conveniência. Sua utilização na prática depende fundamentalmente da participação ativa do aluno, que o aluno esteja disposto a participar e interagir com o conteúdo e a disciplina que está sendo abordada.

É claro que existem obstáculos e dificuldades que são enfrentadas diante estas determinadas situações do ensino, principalmente no quesito geometria. A matemática já por si só conhecida e temida por muitos. É exatamente tentando desmistificar essa tarja de “ser chata” e “difícil” da matemática é que este trabalho foi desenvolvido. Buscando a melhoria das alternativas de ensino e de prática docente. Além de determinar significativamente um enriquecimento pessoal na área e a importância deste conteúdo, a geometria, como fator determinante na vida do profissional professor. Assim como Vitti (1999, p.47) enfatiza:

O medo que os alunos têm em relação à matemática, o baixo rendimento obtido devido à falta de compreensão e o preconceito que existe em torno desta disciplina são provocados, na maioria das vezes, pelo próprio professor. Ensinar matemática tem sido frequentemente uma tarefa difícil. Às dificuldades intrínsecas somam-se os problemas causados por visão distorcida da matéria, estabelecida desde os primeiros contatos.

Na busca por essa melhoria do posicionamento do professor como um transmissor de informações, surge o aluno como um protagonista, que deixa a plateia de receptor de conteúdos e passa a construí-los juntamente com orientação do professor.

Por fim tem-se que o processo de ensino-aprendizagem envolve muito mais do que um simples planejamento de uma nova metodologia, tampouco que uma abordagem que foi eficaz a um determinado grupo de alunos seja favorável a todos os outros demais do conjunto alunos de outras instituições de ensino de nosso país. Estamos envolvidos por uma diversidade cultural grandiosa, e dentro de cada perspectiva de vida e de “técnica de lidar com” as realidades disciplinares é

que a metodologia do lúdico favorece, para que junto ao interesse, possibilite que o aluno saiba o conteúdo não superficialmente ou “decoreba” para realização de uma determinada prova, mas um conhecimento adquirido construtivamente para a interdisciplinaridade da vida.

REFERÊNCIAS

LINDQUIST, Mary M., SHULTE, Albert P. (Org.) **Aprendendo e Ensinando Geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

VITTI, Catarina Maria. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2ª Ed. Piracicaba: UNIMEP, 1999.

RODRIGUES, Washington. **Polígonos: Os lados do conhecimento**. Trabalho de Educação Matemática Geometria. Santo Antônio de Pádua: UFF, 2010.pdf.

SABIO, Aínda Rosa Dieguez. [et.al.]. **Vygotsky e a Educação**. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/7573652/Vygotsky-e-a-Educacao>>. Acesso em 10/07/2011.

O USO DE JOGOS DIGITAIS COMO OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PARA AS ESCOLAS PÚBLICAS DO SEMI-ÁRIDO POTIGUAR¹⁴

Kátia Cilene da Silva – UFERSA

katiacs@ufersa.edu.br

Diógenes Maclyne Bezerra de Melo – FUNESO

diogenesmmelo@yahoo.com.br

Palavras-chave: educação matemática, formação de professores, jogos digitais

Introdução

No cenário atual muito se fala da mudança de postura dos professores em relação às metodologias adotadas, o que demanda tanto uma melhor qualificação dos licenciados quanto o exercício de escuta das necessidades e anseios do novo perfil de alunos que vem sendo exigido nessa sociedade tecnologicizada, o que nos ajudará a construir esse novo perfil de professor.

No contexto do ensino da matemática, a aprendizagem depende de ações que caracterizem experimentação, interpretação, visualização, indução, abstração, generalização e demonstração, as quais podem ser realizadas através da interação dos alunos com Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como os jogos digitais e os objetos de aprendizagem, considerados poderosas ferramentas de apoio aos processos de ensino-aprendizagem.

Ressaltamos aqui a dualidade dos saberes pedagógicos e tecnológicos, que deveriam aparecer em uma relação dialógica na atuação docente, articulando as competências necessárias para utilizar os recursos tecnológicos para o ensino de conteúdos específicos com as competências pedagógicas necessárias à essa ação docente.

Experiências com jogos digitais e outros objetos de aprendizagem

ALVES (2008) usa o termo jogos digitais para se referir aos elementos tecnológicos que são utilizados nos PCs que apresentam narrativas, interatividade, interface, qualidade e realismo das imagens de forma diferenciada dos primeiros, isto é, mais simples, mais elementar.

Esses elementos tecnológicos que também se valem da simulação tem hoje papel crescente nas atividades de pesquisa científica, de criação industrial, de gerenciamento, de aprendizagem, mas também nos jogos e diversões (sobretudo

nos jogos interativos na tela).

A ação no jogo, tanto quanto no problema, envolve um objetivo único que é vencer o jogo ou resolver o problema e, em ambos os casos, o indivíduo se sente desafiado e motivado a cumprir tal objetivo. Atingir o objetivo implica em dominar, em conhecer, em compreender todos os aspectos envolvidos na ação e, portanto, produzir conhecimento. (Grando, 1995, p.77)

Partindo da premissa que o uso de jogos pode promover aprendizagens significativas aos seus usuários, inúmeros estudos têm sido realizados em todo o país a partir do desenvolvimento de experimentos com jogos, principalmente no ensino básico, como é o caso das “Olimpíadas de Jogos Digitais e Educação (OJE)”, criada em Pernambuco, mas hoje realizada também no Rio de Janeiro, onde alunos das escolas públicas de ambos os estados organizam-se em equipes para competir em uma olimpíada de jogos educacionais, cujos resultados permitem verificar o quanto os jogos impactam as tarefas tipicamente escolares e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos envolvidos e o despertar do interesse pelos estudos e pelo convívio escolar.

A partir da dimensão motivadora promovida pela OJE aos alunos das redes estaduais de ensino de Pernambuco e do Rio de Janeiro, se deparam com um ambiente invocador e desafiador que, segundo Meira (2010), perpassa 50% do tempo de atividades escolares e que tem contribuído para a transformação dos cenários tradicionais da sala de aula.

No que se refere aos objetos de aprendizagem são definidos por Willey (2002) como qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, considerando como objetos de aprendizagem desde imagens e gráficos, vídeos, sons, ferramentas até qualquer outro recurso educacional digital a ser utilizado para fins educacionais e que contenha sugestões sobre o contexto de sua utilização. Os objetos de aprendizagem são exemplos de recursos tecnológicos que surgiram como forma de organizar e estruturar materiais educacionais digitais.

O estudo de Tarouco et al (2006) apresenta a estratégia de capacitação de professores e alunos para a construção de objetos de aprendizagem, exercendo o processo de autoria. As autoras testaram as ferramentas de autoria Powerpoint (com VBA), Hotpotatoes e Flash com professores e estudantes de curso de Licenciaturas em Pedagogia, Matemática, Geologia e outras e, segundo elas, em todos estes ambientes de desenvolvimento, verificou-se que os professores e alunos foram capazes de projetar e desenvolver objetos de aprendizagem voltados à sua área de interesse e atuação docente. E, especificamente para os professores, os exemplos de soluções de problemas foram o suporte para a criação de novas estratégias

didáticas pelos professores formadores.

Tais relatos de experiência descrevem casos de sucesso na utilização de jogos digitais e de objetos de aprendizagem e vislumbram suas potencialidades para usos educacionais, comprovando a importância destes recursos para a aprendizagem dos alunos e para formação do professor, sendo que existem também experiências específicas de investigação do uso desses recursos para o ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, como o de Martins et al (2009), porém destinado somente para as séries iniciais do ensino fundamental.

Neste contexto, pretende-se apresentar como os jogos digitais e os objetos de aprendizagem podem contribuir na prática docente de licenciandos de matemática ou docentes dos mais diversos níveis de ensino, utilizando-os para potencializar o processo de ensino-aprendizagem, motivar os alunos a aprender e a dar mais significado ao seu conhecimento matemático.

Dessa maneira, os Jogos (Digitais), hoje, são mais uma ferramenta que o professor tem para usar didaticamente, apesar disso esse uso ainda é pouco frequente. Com isso, esse subprojeto do PIBID, aprovado na UFRSA tem por objetivo inserir os jogos digitais na formação docente dos licenciandos de matemática, instrumentalizando-os, para ser remetido seu ensino na formação discente nas escolas públicas do semi-árido.

Metodologia

É nesse contexto que se insere o subprojeto intitulado “*DIVERSÃO + APRENDIZAGEM = DIVERSAGEM: aprendendo a matemática por outros caminhos*” que será desenvolvido em Escolas da Rede Pública Estadual do Rio Grande do Norte situadas nas cidades onde estão localizados dois dos polos de apoio presencial de uma universidade pública federal do Semi-Árido Potiguar e que serão parceiras da universidade na formação da nova geração de educadores matemáticos que atuarão no estado, bem como foram selecionadas duas escolas da cidade sede da universidade. Por meio deste projeto, os professores-alunos serão inseridos em uma pesquisa de intervenção didática por meio da participação no Projeto Político Pedagógico das escolas desenvolvendo atividades de extensão integradas ao ensino da didática de conteúdos matemáticos com a utilização de jogos digitais e objetos de aprendizagem.

Assim, o espaço da escola pública será o campo de experiência desses professores-alunos para a sua construção/constituição como educadores matemáticos durante o curso de graduação, fortalecendo o vínculo da universidade com a sociedade. Para tanto, a presente proposta está organizada em 4 fases:

- **Fase I** – Formação dos professores-alunos para o trabalho na didática de

conteúdos matemáticos usando jogos digitais e seleção dos jogos a partir da correlação das potencialidades destes com as orientações dos PCNs para cada um dos eixos da matemática;

- **Fase II** – Diagnóstico e análise a priori da situação de ensino-aprendizagem de matemática nas escolas antes da implementação do projeto e observação da prática docente no ensino de matemática nas escolas;

- **Fase III** – Intervenção nas escolas a partir do ensino de conceitos matemáticos para alunos do Ensino Fundamental II utilizando jogos digitais nos laboratórios de informática das escolas;

- **Fase IV** – Diagnóstico e análise a posteriori da situação de ensino-aprendizagem de matemática nas escolas com a implantação do projeto, análise do desenvolvimento da escola após a intervenção; análise dos impactos na prática docente após a intervenção; estudo comparativo da situação de ensino-aprendizagem de matemática entre as escolas do projeto.

Resultados preliminares

- O projeto encontra-se no início da fase III de sua implantação, a fase de intervenção nas aulas de matemática usando os laboratórios de informática da escola.
- A receptividade ao projeto, tanto pela escola, quanto pelos professores de matemática foi primordial o bom andamento do mesmo e a expectativa e motivação dos alunos fizeram surgir novas ações não previstas anteriormente, como uma Olimpíada de Jogos de Matemática Digitais que está sendo organizada pelos licenciandos e supervisores de cada escola.
- Quanto ao desempenho dos alunos nos conteúdos matemáticos pouco se pode dizer, pois o processo de intervenção está no começo.

Considerações finais

Apesar de ser um projeto em início de implantação, com apenas 3 meses de trabalho efetivo na escola, podemos citar uma importante mudança de postura dos licenciandos em relação ao seu compromisso com o curso de licenciatura. Muitos deles relatam que a participação no projeto do PIBID está sendo o fator motivador para eles não desistam do curso, apesar das dificuldades enfrentadas por serem alunos de primeiro semestre.

Referências

ALVES, L. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. In: **Educação, Formação & Tecnologias**, vol. 1 (2), Novembro, 2008.

MARTINS, E. L.; SERRES, F. F.; BASSO, M. V. A.; WEIAND, V. L. Interação de recursos digitais e não-digitais no ensino de matemática nas séries iniciais. In: **Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. Relato de Experiências. Ijuí: Unijui, junho/2009.

MEIRA, L. Novos Caminhos para a Educação: cultura digital, jogos e divertimento eletrônico. In: **Plug – Programa de Disseminação de Software Livre nas Escolas Públicas do Recôncavo da Bahia**. Abril, 2010.

TAROUCO, L. M. R.; KONRATH, M. L. P.; CARVALHO, M. J. S. Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem. In: **Novas tecnologias na educação**. V. 4 Nº 1, Julho. Porto Alegre: CINTED-UFRGS, 2006.

WILLEY, D.A. (2002) **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**. Disponível em: <<http://reusability.org/read/>>. Acesso em (25/02/2011).

REFLEXÕES AO UTILIZARMOS UMA WEBQUEST NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

MIRANDA, Larissa de Pádua* – lari_padua@hotmail.com

DOMINGOS, Maria Cecília* – ceciliaufu@gmail.com

*Faculdade de Matemática – Universidade Federal de Uberlândia

SILVA, Maísa Gonçalves da** – maisaufu@hotmail.com

MACHADO, Raquel Fernandes Gonçalves** – rfgmac@hotmail.com

**Escola de Educação Básica – Universidade Federal de Uberlândia

Introdução

A proposta que apresentaremos fundamentou-se pela iniciativa em promover aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública na cidade de Uberlândia, atividades que permitissem explorar conceitos matemáticos aprendidos em sala de aula, interagindo com algumas mídias, em especial o computador.

Considerando o conteúdo de operações básicas com números naturais, elaboramos uma atividade interativa, adaptada para a realidade e faixa etária dos alunos da EJA. Pois após várias pesquisas constatamos a deficiência de materiais apropriados para o desenvolvimento de conteúdos básicos, neste segmento de ensino. A partir desta problemática fundamentamos nosso principal objetivo, desenvolver uma proposta contemporânea adequada a Educação de Jovens e Adultos utilizando recursos computacionais que tivesse como conteúdo matemático básico a operações com números naturais.

Procurando disponibilizar aos estudantes atividades diferenciadas, que incentivassem questionamentos e reflexões; possibilitando o envolvimento efetivo dos mesmos na construção de sua aprendizagem, nos propusemos a conhecer e pesquisar recursos que auxiliassem nesse processo.

Ao nos propormos trabalhar com os estudantes da EJA, observamos que far-se-ia necessário relacionar os conceitos matemáticos com os problemas cotidianos, que os alunos enfrentam, tornando o ensino da matemática mais significativo.

Consideramos ser um desafio ao professor deste segmento de ensino propor atividades que possibilitem a construção do conhecimento, de forma que os alunos se sintam motivados e envolvidos em seu processo de aprendizagem. E que frequentar as aulas, não seja visto apenas como uma obrigação, mas que se consiga transformar a escola em um ambiente de descobertas e enriquecimento pessoal.

Tendo em vista que para se propor algo que incentive o envolvimento dos alunos, é preciso conhecer mais sobre as realidades e os interesses desses, fez-se importante conhecer mais sobre o grupo com o qual iríamos desenvolver as atividades, já que são plenos de um conhecimento não científico; e a importância em valorizar as suas experiências, tornando-as recursos interessantes, favorecendo a introdução à abstração e possibilitando o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Material e Método

Com intuito de relacionar o ambiente informatizado com as aulas de matemática, propusemos uma atividade envolvendo uma *WebQuest*; para os alunos do 6º ano do ensino fundamental (antiga 5ª série) da EJA, objetivando a contextualização da proposta a faixa etária dos alunos, a contemporaneidade do tema e o conteúdo específico do programa de ensino de matemática, escolhemos as eleições 2010.

Para elaborar a *WebQuest* fundamentamo-nos nas seguintes etapas: compreensão o significado de cada termo e dos procedimentos, elaboração da proposta para em seguida plotá-la em ambiente virtual.

Ao iniciarmos a criação da *WebQuest*, tivemos como princípio que “uma *WebQuest* é uma atividade orientada a pesquisa em que alguma, ou toda, informação com que os alunos interagem provém de recursos na Internet” (DODGE, 1995, p.2).

Em uma *WebQuest*, o educador seleciona alguns *sites* que servirão como fontes primárias de pesquisa e disponibiliza referências a eles em páginas da internet, contendo também uma atividade a ser efetuada, modos de organizar as fontes e como proceder para realizar essa atividade. O fato de haver uma fonte primária contribui muito na pesquisa. Além disso, as funções das atividades não devem ser mais de reprodução, mas de construção, envolvendo interpretações (críticas sociais e científicas).

O princípio que fundamentou a criação desta atividade foi a escolha de um tema relacionado ao cotidiano dos alunos, vinculando-o ao conteúdo matemático, as operações básicas envolvendo o conjunto dos números naturais. Surgiram algumas dificuldades quanto à definição do tema, já que no nosso dia-a-dia utilizamos com mais frequência números decimais em detrimento dos números naturais.

Escolhemos o tema eleições para desenvolvermos esta atividade, pois a atividade foi aplicada durante o período de campanha eleitoral, sendo assim um assunto atual, o que possibilitou discussões com os alunos, esclarecimentos e uma maior contextualização, transformando a aula, não apenas em exercício, mas em um momento de reflexão sobre o que acontece na sociedade e influência diretamente na vida de cada um.

Permitiu-nos também, frente aos comentários de cada aluno, a interação e conhecimento de algumas das suas opiniões, levando-nos a elaborar suposições sobre as condições sociais, culturais e econômicas destes. Considerando que a atividade foi realizada no Laboratório de Informática, os conhecimentos básicos de navegação seriam necessários, a partir das informações coletadas por meio de diálogos com os alunos envolvidos, possibilitamos espaço de inclusão digital, para que os mesmo não se sentissem constrangidos ao realizar as atividades, tendo em vista a inclusão destes alunos na era digital e também que o adulto re-ingressante na sala de aula, possui uma quantidade menor de recursos para lidar com frustrações.

Visando fazer uso de uma tecnologia computacional na construção do conhecimento, considerando a importância do interesse pela pesquisa e resolução de problemas, recursos que contribuem no raciocínio dos alunos, buscamos determinar uma interpretação matemática de algum tema ou problema cotidiano. Contextualização também defendida por Bragato que diz:

“Quando se ensina, é preciso observar o histórico do assunto, a aplicação no dia-a-dia e a interligação entre aquilo que se ensina e as outras áreas do saber”. (BRAGATO, 2000, p. 2).

Visávamos uma produção primária, sem deixar de lado as características interdisciplinares do tema, eleições, trabalhado na *WebQuest*. Nossa expectativa quando a linguagem utilizada no texto seria instigar o senso crítico dos alunos, transformando o tema, em algo mais prazeroso. Para isso além da disposição diferenciada do texto, utilizamos imagens, que tinham função ilustrativa, cômica, representativa e descritiva.

Com o intuito de adequar a proposta ao tema e ao grupo, a *WebQuest* constituiu-se da seguinte forma:

- *Introdução*: Fornece informações básicas para despertar o interesse dos alunos, incentivando as discussões de forma a chamar sua atenção para a co-relação entre o conteúdo matemático e o tema.
- *Tarefa*: Uma proposta de relacionar operações fundamentais de adição e subtração com as eleições 2010. O número de questões foi reduzido considerando o tempo de aplicação e as dificuldades dos alunos, dados obtidos através das observações realizadas.
- *Processo*: Descreve o que pode ser utilizado e como proceder ao realizar a tarefa, para isso deve estar dividido em etapas.
- *Recursos*: O conjunto de fontes de informações necessárias à execução da tarefa. Muitos dos recursos, não necessariamente todos, estão embutidos

no próprio documento da *WebQuest* como âncoras que indicam fontes de informação na Internet.

- *Avaliação*: Expõe aos alunos como o trabalho será avaliado.
- *Conclusão*: Expõe reflexões sobre os diferentes modos de aprendizagem dos alunos, encorajando-os a ampliar as experiências adquiridas para outros domínios do conhecimento.
- *Créditos*: Referencia-se criadores, colaboradores, o público a que se destina a atividade, bem como a instituição de ensino, devido a critérios éticos o nome da escola e filiação foram retirados.

Resultados e Discussão

Uma questão a ser ressaltada é a contextualização, que nos permite fazer uma análise melhor da proposta, já que juntamente com o tema eleição e o meio computacional, contribuindo beneficentemente para a elaboração desta atividade enquanto recurso disponível.

Após a aplicação da atividade, os alunos foram entrevistados sobre algumas temáticas: a forma de aplicação, o tempo destinado a atividade e aprendizado.

As entrevistas apontaram fatos a serem revistos, considerando novas atividades utilizando esses recursos, mas principalmente considerando as especificidades do público da EJA. Um dos pontos ressaltados foi o tempo dedicado a atividade; percebemos que a compreensão dos alunos seria mais significativa caso o tempo dedicado a cada parte da atividade fosse maior.

O espaço também foi destacado, após análise consideramos o mesmo como um aspecto positivo, a utilização do Laboratório de Informática na aula de Matemática, onde a exploração da *WebQuest* foi feita pelos alunos de modo interativo. Com essa atividade os alunos se mostraram mais interessados fato que acreditamos pode favorecer a sua aprendizagem.

Consideramos que ao possibilitarmos aos alunos EJA atuarem, de forma consciente das ações que estão executando, lhes proporcionamos possibilidades mais efetivas de se relacionarem; elevando a auto-estima dos mesmos e promovendo uma inserção no contexto escolar do qual estavam ausentes.

Conclusão

Concluimos que o trabalho com uma *WebQuest*, possibilita a exploração do ambiente computacional, promovendo a interatividade entre o aluno e computador, diversificando as abordagens de ensino do conteúdo e a socialização do grupo, colaborando com a problematização de processos matemáticos, na tentativa de minimizar o histórico de exclusões destes, possibilitar o entretenimento e avaliando

o conteúdo matemático trabalhado.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ambiente Computacional. *WebQuest*.

Referências

BRAGATO, M. Todos podem entender e gostar de Matemática. Ele garante. **Estado de São Paulo**, São Paulo, 2000. Disponível em <<http://www.estadao.com.br>>. Acesso em: 16 set. 2010.

DODGE, B. **Alguns pensamentos sobre WebQuests**. Revisado em mai. 1997. http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_webquests.html Disponível em: <http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html>. Acesso em: 15 set. 2010.

FONSECA, Maria da Conceição F.R. **Educação matemática de jovens e adultos**. 2. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2005.

PROJETO CEFET: AMPLIANDO HORIZONTES E CONTRIBUINDO PARA A TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

Everaldo Gomes **LEANDRO** – UFLA
everaldogomesleandro@hotmail.com

Stefânia Efigênia **IZÁ**– UFLA
stefaniamil@hotmail.com

Simone Ariany **BRANDÃO**– UFLA
simone.ufla2009@gmail.com

Rodrigo Ferreira de **ABREU**– UFLA
rodrigof.matematicaufla@hotmail.com

Lívia de Oliveira **VASCONCELOS**– UFLA
livinhavasconcelos121@hotmail.com

Dayana Cristine dos **SANTOS**– UFLA
Dayanacris257@hotmail.com

Camila de Paula **CARNEIRO**– UFLA
camilinha.pc@hotmail.com

Amanda Castro **OLIVEIRA**– UFLA
amanda@dex.ufla.br

Palavras-Chave: parceria, autonomia, PIBID/CAPES, perspectiva

Introdução

Este trabalho relata a experiência vivida, na Escola Municipal José Serafim, pelos integrantes do PIBID/CAPES (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) da área de Matemática da Universidade Federal de Lavras (UFLA). A escola está localizada em uma área alta vulnerabilidade social. Tal fato se evidencia pelos altos índices de criminalidade e prostituição apresentados pelos órgãos competentes. O grupo iniciou seus trabalhos no início do ano de 2010 e durante todo esse ano observamos várias necessidades presentes na escola, entre elas, estava à falta de perspectiva dos alunos em relação ao seu futuro profissional. O grupo que atua nesta escola é composto por seis licenciandos em Matemática, uma professora da Educação Básica e uma professora da UFLA.

Em uma das atividades desenvolvidas pelo grupo na escola, na turma do 9º Ano do Ensino Fundamental surgiu a oportunidade de um integrante do grupo relatar um pouco sobre a sua história. Na ocasião o licenciando contou como aconteceu a sua formação básica em uma Escola Técnica Federal, narrando suas dificuldades, obstáculos, bem como a persistência e força de vontade que o

motivaram a vencer todas as barreiras que lhe foram impostas. Tal relato despertou nos alunos, o sonho de seguir a mesma trajetória. Motivados os alunos questionaram o que deveriam fazer para alcançar este objetivo: concorrer com outros alunos e serem aprovados em uma Escola Técnica Federal. Diante de tanta motivação propusemos a escola e aos alunos do 9º ano um preparatório para processo seletivo do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais Campus IX Nepomuceno (CEFET-MG) que aconteceu no final do ano de 2010.

Os objetivos iniciais desse trabalho foram: possibilitar a entrada dos estudantes no ensino médio técnico em uma instituição federal, conscientizá-los sobre a importância da educação em suas vidas, dar a oportunidade de saírem do ensino médio com uma profissão, estimular os estudantes das outras séries a procurar o conhecimento e perceberem que eles são capazes de alcançar vãos ainda maiores do que eles podiam sonhar, além de contribuir para a formação dos envolvidos no projeto.

Lançamo-nos nessa iniciativa, depois de observarmos que os alunos, por estarem em um bairro carente, marginalizados, onde o estudo não é tido como prioridade, os mesmos não tinham conhecimento sobre as oportunidades que poderiam ter se buscassem uma educação de qualidade. Tal fato se explica, pois:

“Há um fortíssimo reflexo das condições de vida dos alunos no seu desempenho escolar. Há décadas e décadas isso é discutido sem que necessariamente, acarrete mudanças significativas na nossa ação coletiva” (CORTELLA, 1999, p.138)

Assim, como não há mudanças na ação coletiva para transformar essas condições de vida e conseqüentemente melhorar a educação dessas pessoas, sendo que, se esperarmos o poder público fazer alguma coisa demorará muito, partimos de uma ação particular, que constitui para nós um grande desafio: transformação dos sujeitos a partir da educação.

Metodologia

Levamos em conta o papel da Escola na formação do indivíduo para que não caíssemos em um otimismo ingênuo que “tem na educação a chave das transformações sociais, a solução para todos os problemas” (FREIRE, 2001, p.47). Sendo assim, nossas iniciativas dentro da Escola não tinham a concepção do otimismo ingênuo, mas sim das concepções presentes na ideia do otimismo crítico que segundo Cortella (1999) se fundamenta em acreditar que a Escola não é a salvação e nem inútil na transformação social, mas pode vir ter um papel importante nessa transformação como outras instituições sociais.

Partindo dessa idéia, temos a concepção do que seria um educador: “Para um otimismo crítico, o educador é alguém que tem um papel político-

pedagógico, ou seja, nossa atividade não é neutra nem absolutamente circunscrita.” (CORTELLA, 1999, p.136).

Este deve ser um profissional que “enxerga” o outro. Esse “enxergar” deve acontecer, mas não de qualquer jeito, o educador deve ter em mente o papel que ele assume na vida de outros indivíduos e o papel que ele tem na transformação do indivíduo, pois:

Buscar “enxergar” o outro não implica de forma alguma aceitá-lo como é; não há prática educativa coerente se não houver inconformidade, dado que a própria palavra “educação” significa conduzir para um lugar diferente daquele em que se está.”(CORTELLA, 1999, p.50)

E é dessa não aceitação de como o outro nessa comunidade carente nos apresentava que o grupo partiu para a condução dessas pessoas para outro lugar, que ao nosso ver possibilitará maiores chances de ensino, emprego e dignidade. Dessa forma, nos enxergamos como responsáveis pela possível transformação na vida desses alunos.

Partindo dos objetivos o grupo iniciou os trabalhos organizando calendário de estudos preparatórios bem como as parcerias necessárias para pudéssemos abranger todos os conteúdos exigidos, além das intervenções necessárias para que pudéssemos ter um trabalho significativo e que nos conduzissem aos objetivos inicialmente propostos.

Nossa primeira iniciativa foi conversar e distribuir panfletos com informações sobre a instituição na qual eles fariam o processo seletivo. Nossas expectativas eram de que uma grande parte dos alunos se interessassem, mas isso não ocorreu. Apenas 24% dos alunos se interessaram em participar do projeto.

Observando tal situação o grupo se organizou para que pudéssemos auxiliá-los e orientá-los nos estudos. As sextas-feiras ficaram para reuniões com os estudantes para os acompanhamentos necessários.

Em seu processo seletivo o CEFET-MG avalia diversas disciplinas. Esse foi um problema encontrado pelo grupo, pois todos os membros estão ligados a área de Matemática. Pensando nesse empecilho fomos atrás de pessoas que pudessem nos ajudar nessas outras disciplinas. Encontramos vários colaboradores, e iniciamos nossos trabalhos. No decorrer desse processo pudemos perceber uma construção da autonomia por parte dos alunos do 9º ano participantes dessa iniciativa, pois as principais funções do grupo e dos colaboradores eram abordar os principais assuntos dessas matérias, encaminhá-los nos estudos que por eles seriam feitos e esclarecer as eventuais dúvidas que surgissem, pois o tempo era escasso e essa autonomia do aluno era essencial para que ele pudesse obter não somente o conhecimento que ele necessitava para participar do o processo seletivo do CEFET-MG, mas também

para sua própria constituição enquanto cidadão autônomo, crítico, conhecedor dos seus direitos e deveres.

Percebemos que o comprometimento e a responsabilidade de buscar o conhecimento partia principalmente do aluno, nós nos prestávamos a mediá-los nesse caminho juntamente com todos os colaboradores dessa iniciativa e assim percebemos também durante esse período, um amadurecimento da autonomia proveniente dessas experimentações. Percebemos que mesmo com todo o processo de preparação os alunos ainda se mostravam inseguros. Também percebemos em suas falas um sentimento de incapacidade a medida que a data do processo seletivo se aproximava.

Pensando nisso e sabendo que “a atenção aguda à realidade social circunstante dos alunos é elemento basilar para a construção coletiva de uma escolarização que conduza à autonomia” (CORTELLA, 1999, p.141), intervimos no sentido de elevação da auto-estima para que à realidade social presente não interferisse ou pelo menos amenizassem os impactos naquele momento para que a autonomia e consequentemente os resultados não fossem prejudicados.

Resultados

No decorrer desses meses os estudantes optaram por qual dos cursos técnicos integrados ao ensino médio gostariam de fazer. Eles poderiam optar pelo Curso Técnico em Mecatrônica ou pelo curso Técnico em Eletrotécnica. Os seis estudantes após lerem as cartilhas entregues, conversarem com a família e com os colegas de turma optaram por escolher o Curso Técnico em Mecatrônica. Em dezembro de 2010 eles prestaram o processo seletivo e o resultado saiu no começo do ano de 2011 e felizmente os seis foram classificados: quatro destes ficaram em excedentes e dois estudantes foram chamados para fazer a matrícula.

Os benefícios não foram apenas dos alunos que foram chamados e terão uma educação que possibilitará muito mais do que eles esperavam ou dos alunos que mesmo não sendo chamados tiveram tantos aprendizados, mas houve uma perceptível mudança de comportamento da comunidade escolar, que passou a se ver de outra forma – sentindo-se capazes e enxergando nos possibilidades de vida por meio do estudo, bem como em nós, professores e futuros professores, em parar e refletir: Que papel exercemos em nossa sociedade?

Considerações Finais

Percebemos que o papel do professor não se resume a apenas dar suas aulas sem se preocupar com os outros. A possibilidade de intervenção na vida do outro que a profissão de ser professor oferece deve ser trabalhada em todas as suas potencialidades. Diante desses resultados nos convencemos que mesmos

diante das impossibilidades há uma possibilidade.

Bibliografia

CORTELLA, Mario Sergio. ***A escola e o conhecimento: Fundamentos epistemológicos e políticos***. 2ed. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

FREIRE, Paulo. ***Política e Educação: Ensaios***. 5 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

FREIRE, Paulo. ***Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa***. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. ***Medo e Ousadia: O cotidiano do professor***. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

RPG COMO FERRAMENTA LÚDICA DE ENSINO ASSOCIADA À UTILIZAÇÃO DE MODELOS MENTAIS, EXPERIMENTAÇÃO MENTAL E EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO

Marcus Pereira **MAGALHÃES**¹⁵ e Paulo Alexandre **DE CASTRO** (orientador)
Universidade Federal de Goiás / Campus Catalão
Departamento de Física

Palavras Chave: Física. Ensino de Física. Modelos Mentais. Jogos.

1. INTRODUÇÃO

Mostra-se crescente a necessidade de abordagens diversificadas de ensino que supram a deficiência do sistema educacional atual. Buscando uma inovação integrada, que utilize ferramentas ao mesmo tempo modernas e adaptáveis ao cotidiano dos alunos, optamos por uma abordagem lúdica associada aos recursos da modelagem mental e experimentos de baixo custo.

A ferramenta lúdica escolhida para o processo foi o *Role Playing Game* (RPG), do português Jogo de Interpretação de Papéis. Diferente do teatro com o RPG há a liberdade de ação dos personagens interpretados pelos alunos/participantes, seja total (desde sua criação) ou parcial (criação e/ou tendências do personagem pré-definidas).

1.1. Modelos Mentais

A modelagem mental definida por JOHNSON-LAIRD (1983) auxiliará no desenvolvimento das bases teóricas por meio da dinâmica do RPG. A partir de um problema proposto, podemos desenvolver um modelo que possibilite uma melhor compressão do problema estudado. Definido o modelo, passamos a criar experimentações mentais que nos permitem verificar a viabilidade e a extensão, teórica e prática, do modelo proposto (BORGES, 1998).

1.2. Experimentos de baixo custo

A aproximação da realidade física, de forma compreensível pelos alunos, será feita através de experimentos de baixo custo, escolhida por três motivos definidos:

- Alternativa à possível falta de equipamento laboratorial disponível na escola;
- Experimentos que possibilitem a recriação, adaptação e modificação por parte do aluno de maneira acessível mesmo fora do ambiente escolar;

- Possibilitar a proposição e construção de um experimento durante a dinâmica do RPG para o reforço da modelo trabalhado.

1.3. Ferramenta Lúdica

O posicionamento do RPG como jogo, requer uma observação de sua categoria. Roger Callois (1913 – 1978) em sua obra *Lés jeux at lés hommes*, propõe a classificação aos jogos a partir da indicação de quatro categorias fundamentais: Competição (*agôn*), Aleatoriedade (*alea*), Simulação (*mimicry*) e Vertigem (*ilinx*).

A partir da simulação criada pelo jogo, a vertigem se faz presente ao jogador proporcionado pela realização de seus intentos durante o jogo. Para Le Breton (2010) os jogos que se reúnem sob a *ilinx* partem da tentativa de desconstrução da estabilidade e da consciência lúcida por um instante, indicando ao jogador uma fuga da zona de conforto, seja pela euforia de alcançar o objetivo, seja pela busca de uma saída lógica para ao problema em que seu personagem se encontra.

1. METODOLOGIA

Utilizando um posicionamento que permita a participação do aluno tanto na criação quanto na resolução do problema, é possível alcançar um melhor entendimento dos conceitos de física relacionados, por exemplo, no famoso “Dialogo entre dois sistemas de mundo” de Galileu Galilei.

Esse texto trata do relato de experiências e teorias realizadas por Galileu, utilizando para a dinâmica os diálogos entre três personagens fictícios: Salviatti, que representa a proposta de Galileu, Simplicio, que defende o pensamento aristotélico, normativo de até então e Sagredo, que se posicionaria neutro, como o fiel da balança de seu relato.

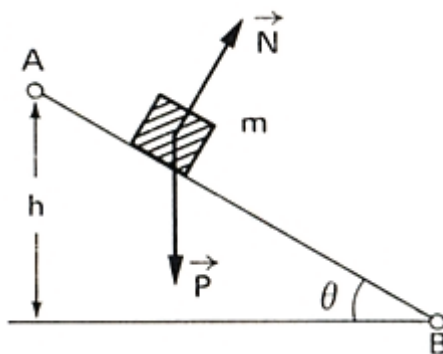
Separando dois grupos de alunos e posicionando-os no enredo de modo que cada grupo defenda uma visão, a de Galileu e a de Aristóteles, tentando ao máximo inteirá-los dos modos e tendências dos discursos da época. O professor propõe a encenação dos diálogos utilizando um representante de cada turma, previamente preparado para o evento, se posicionando como Sagredo para instigar a defesa consciente dos dois sistemas apresentados. Utilizando então experimentos (como o plano inclinado ou o pendulo simples) que serão propostos e criados durante a encenação. Os demais alunos ficarão na posição de observadores dos diálogos redigindo os prós, contras e motivações da época para os dois sistemas apresentados, participando a partir daí, nas propostas de modelos e experimentações.

Ao que se refere as formulações físicas e proposições matemáticas pode-se discorrer, por exemplo, do diálogo a respeito do pêndulo que se inicia antes da

suposição feita por Salviati de que “as velocidades adquiridas pelo mesmo corpo, ao descer dois planos de inclinações diferentes, serão iguais, se as alturas forem iguais”.

Ao passo que o professor (narrador/Sagredo) observa a aquisição, em cena, do referencial teórico necessário, é iniciada a criação de um modelo mental que se adequa as suposições já realizadas. No que se refere o plano inclinado, os alunos tenderão a uma aproximação máxima – um escorregador por exemplo. A partir da escolha do modelo, definimos as variáveis cabíveis ao processo; mais ou menos atrito no escorregador ou no ar, crianças (como corpo de teste) como massas iguais ou diferentes entre outros.

Posteriormente ao processo de modelação mental, é transferida para o campo visual a representação adquirida para o modelo.



onde:

P = Força peso (massa m multiplicada pela aceleração gravitacional g);

N = Normal;

h = Altura;

θ = Ângulo de Inclinação

Reafirmando conceitos de diagramação de corpos, partimos para a execução de exercícios baseados nas experimentações mentais que foram criadas.

- a aceleração com que o bloco desce o plano;
- a intensidade da reação normal sobre o bloco;
- o tempo gasto pelo bloco para atingir o ponto B;
- a velocidade com que o bloco atinge o ponto B.

As formulações se iniciam junto com o processo de proposição do modelo, partindo sempre das visões dos alunos sobre o problema. Cabe aqui, ao narrador, o direcionamento de ideias dispersas que surgem no decorrer do evento.

Rascunhando uma projeção do que se modelou e experimentou mentalmente,

é proposto o desenvolvimento de um experimento de baixo custo que produza evidência palpável do que se discutiu durante as proposições.

Partindo do pressuposto da criação de uma aventura em contexto específico, o RPG se afasta de uma peça de teatro pelo desenvolvimento cooperativo do seu enredo. Vale frisar que cada participante tem sua cota de criação durante o jogo fazendo com que sua dinâmica parta do conhecimento e experiência de todos os envolvidos.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise das ferramentas, buscamos integrar o conhecimento através dos passos cognitivos propostos. Com a premissa do RPG, elevando a complexidade de problemas apresentados aos alunos de ensino médio, podemos recorrer às mesmas abordagens cognitivas que levaram grandes filósofos e cientistas como Aristóteles, Galileu e Newton, entre tantos outros, a desenvolver as correlações que hoje norteiam nossos estudos (NASCIMENTO; PIETROCOLA, 2011)

Utilizando experimentos de baixo custo aliados com a abordagem do RPG podemos recriar, em cenários específicos, as elaborações e descobertas realizadas pelos físicos e filósofos estudados alcançando assim a raiz do entendimento de suas formulações.

3. CONCLUSÃO

A escolha do RPG como método/instrumento para o processo de ensino-aprendizagem se dá pela sua adaptação prática aos conteúdos pretendidos na disciplina de Física. A integração com outras disciplinas possibilitam, também, uma intercomunicação com os assuntos de interesse dos alunos independentes destes estarem mais ou menos próximas as questões relacionadas na disciplina de Física (RODRIGUES, 2004).

A experiência do RPG influencia diretamente na aquisição de conteúdo por parte do aluno. Não obstante, um grande número de sistemas e cenários para RPG foram criados a partir de clássicos da literatura ou mesmo filmes consagrados, além dos que se baseiam, em diferenciados níveis, na própria história da humanidade.

4. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a **Coordenação** de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro fornecido por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBD) Nº 001/2011/CAPES, biênio 2011/2013.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, A. T. Modelos mentais de eletromagnetismo. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 15, n. 1, p. 7-31, abr. 1998.

FRANÇA, C.; CARDOSO, R. **Modelos Mentais**. 2002. Disponível em: <www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/modelagem2002/mmentais.ppt>. Acesso em: 23 out. 2011.

JOHNSON-LAIRD, P. **Mental models**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983.

NASCIMENTO JUNIOR, F. A.; PIETROCOLA, M. **O papel do RPG no Ensino de Física**. 2010. Disponível em: <<http://rpgacademico.blogspot.com/2010/04/artigo-o-papel-do-rpg-no-ensino-de.html>>. Acesso em: 6 jun. 2011.

RODRIGUES, S. **Roleplaying Game e a Pedagogia da Imaginação**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2004.

ÂNGULOS, CONCEITOS E MEDIDAS: UMA INTRODUÇÃO ÀS FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

Amanda Bandeira **XAVIER**

Mariana do Nascimento **FULY** (mari_fuly@yahoo.com.br)

Vanessa Mendes de **ALMEIDA**

Wanderley Moura **REZENDE** (Professor Orientador)

Universidade Federal Fluminense (UFF)

PIBID – UFF / CAPES

Palavras Chave: ângulos; radianos; funções trigonométricas.

Introdução

Comparar e medir são questões que acompanham o homem desde a antiguidade. As unidades de medidas mais primitivas das quais se têm notícia tomam como referência o próprio corpo humano. Mãos, pés e braços eram utilizados para dimensionar comprimentos e áreas. Foi com o passar do tempo e com o avanço das construções no Egito, que surgiu a necessidade de padronizar essas unidades e, para isso, foram criadas então as primeiras réguas e cordas com nós para medidas de comprimento assim como, os babilônios já haviam desenvolvido um sistema numérico de base 60 para medir ângulos.

Problemas relacionados à astronomia, agrimensura e navegação favoreceram o surgimento da trigonometria na Grécia por volta dos séculos IV e V a.C., sendo estas as primeiras ciências a introduzirem o estudo de medidas angulares como uma aplicação matemática. De lá para cá, diferentes definições de ângulos foram adotadas por inúmeros pesquisadores. Em sua mais famosa obra, Os Elementos, Euclides define que “um ângulo plano é a inclinação de duas retas que num plano têm um extremo comum e não estão em prolongamento”, enquanto Aristóteles faz indagações se o ângulo é uma quantidade, qualidade ou relação. Mais tarde, H. Schotten sumariou as definições de ângulos em três tipos: a diferença de direção entre duas linhas retas, medida de rotação e a porção do plano contida “entre” as duas retas que o definem (KENNEDY, 1992).

O termo *radian* (radiano) aparece pela primeira vez em trabalhos independentes do matemático Thomas Muir e do físico James Thomson em 1873. De lá para cá, essa unidade foi adotada como padrão pelo Sistema Internacional.

No âmbito pedagógico, Cury e Vianna (2001) nos revelam a existência de diversas definições de ângulos e radianos presentes nos livros didáticos e afirmam que, tal heterogeneidade, dificulta a compreensão desse conceito tanto

para alunos como para professores. Além disso, essa questão está diretamente relacionada aos interesses daqueles que a fornecem. Para ilustrar essa distinção, observamos que a definição angular dada por Euclides é totalmente pertinente as questões da geometria plana ao passo que, nos movimentos circulares, torna-se inadequada e obsoleta.

Nessas abordagens, ainda são omitidas questões relevantes, tais como: *O que é radiano? Porque o seu uso é necessário?* Esses e outros questionamentos acabam sendo omitidos a fim de facilitar e agilizar o trabalho tanto daqueles que ensinam, quanto daqueles que aprendem, embora acabe por acarretar uma série de problemas subsequentes.

Esses conflitos começam a se destacar à medida que os conteúdos avançam. Alguns livros didáticos sequer fazem distinção entre a relação da *razão trigonométrica seno* e a *função real circular seno*, fato que contribui claramente para erros conceituais.

No momento em que o nosso grupo recebeu a proposta de desenvolver um projeto que envolvia diretamente o tema *radiano*, percebemos que, embora estudantes da graduação, ainda encontrávamos dificuldades para responder uma pergunta essencial: *“O que é radiano?”*.

Notamos que, assim como nós, a maioria dos alunos, e até mesmo alguns professores, confundem o conceito *radiano* com um mero algoritmo de conversão para graus.

Nosso objetivo neste trabalho é apresentar o conceito do radiano de forma significativa e realizar uma proposta de atividades para a construção das funções trigonométricas através de materiais concretos, destacando a importância dessa unidade de medida para que se estabeleça a definição das funções reais circulares.

Descrição dos materiais de apoio para o desenvolvimento das atividades

Primeira atividade: três círculos de papel cartão com cores distintas medindo 6cm, 8cm e 10cm; percevejos; barbante; cola branca; régua; ficha de acompanhamento (cf. figuras 1 e 2).

Figura 1 – foto das partes do material

Figura 2 – foto do material produzido

Segunda atividade: transferidor com duas graduações, feito de papel cartão e ficha de acompanhamento.



Figura 3 – foto do transferidor

Terceira atividade: Para a elaboração do material didático de apoio para a elaboração de gráficos das funções trigonométricas elementares vislumbra-se uma adaptação em termos de material concreto da idéia apresentada no *applet* da atividade da função seno disponível no banco de aplicativos do CDME ¹⁶ em <http://www.uff.br/cdme/fttr/fttr.html/fttr-seno-rad-br.html>. O material, que está sendo construído, será em acrílico, com dispositivos mecânicos para registrar as medidas dos arcos em radianos e das medidas trigonométricas correspondentes. Será produzido um material para cada função trigonométrica, de modo que o aluno possa “desenhar” pelo menos um período de cada gráfico. Para ensinar a manipular o material e realizar as atividades, o material será acompanhado de uma ficha de controle.

¹⁶ Conteúdos Digitais de Matemática e Estatística para o Ensino Médio - projeto Institucional desenvolvido por equipe da UFF, subsidiado por MEC/MCT, do qual o professor orientador participou como integrante da equipe.

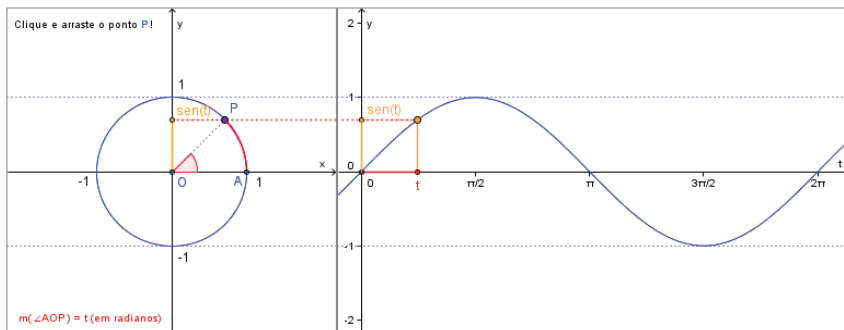


Figura 4 – foto de um *applet* de uma atividade para o ensino da função real seno do CDME

Metodologia

Nosso projeto divide-se em três etapas: a construção do conceito de radiano, a conversão de graus em radianos e vice-versa e a construção dos gráficos das funções trigonométricas elementares.

Inicialmente, dividiremos os alunos em trios e em seguida distribuiremos o *kit* contendo o material a ser utilizado na primeira atividade (figuras 1 e 2). Com base nas instruções contidas na ficha de atividades, os impulsionaremos a intuírem e, por fim, construirém a definição de radiano.

Concluída a primeira parte, visto que nesse momento já existe a real compreensão conceitual, nos é pertinente converter graus em radianos e comparar medidas negativas com suas respectivas representações positivas. Para tanto, utilizaremos um transferidor que apresenta graduação nas duas unidades, tendo ainda, orientações positiva e negativa (figura 3).

A etapa final, ainda em fase de elaboração, consiste na construção do gráfico das funções trigonométricas através de um aparelho, conforme já mencionado anteriormente, inspirado na no aplicativo presente no site CDME, elaborado por professores da Universidade Federal Fluminense (figura 4). Pretendemos com isso mostrar a relação direta entre o ciclo trigonométrico e a representação dos valores associados a ele no plano cartesiano, a fim de auxiliar a construção dos gráficos das funções trigonométricas.

Aplicação, avaliação e considerações finais

A aplicação do projeto se dará sob forma de oficinas para alunos do ensino médio no Colégio Estadual Liceu Nilo Peçanha, localizado na cidade de Niterói, Rio de Janeiro. A data prevista para sua implementação é a primeira semana de

novembro de 2011. Pretende-se analisar o desenvolvimento do projeto mediante a aplicação de um questionário diagnóstico, o qual os estudantes preencherão apenas com os conhecimentos prévios sobre o tema. A evolução individual será avaliada através das fichas de acompanhamento. Ao final, faremos uma comparação mediante os elementos citados anteriormente, a fim de verificar a aquisição das idéias propostas.

Ressaltamos mais uma vez sobre a importância de o conteúdo ser apresentado de maneira clara e objetiva, com o intuito de cercar o aluno com conceitos bem fundamentados, que não dêem margem a erros gerados por definições insuficientes ou ambíguas. Para tanto, vemos no material concreto uma ferramenta capaz de ilustrar e auxiliar na construção desse conhecimento, levando o aluno ao aprimoramento dos conceitos através da motivação.

Bibliografia

- KENNEDY, E. S. *Trigonometria*. Tópicos de História da Matemática para o Uso em Sala de Aula. Tradução: Hygino H. Domingues. São Paulo: Editora Atual, 1992.
- CURY, H. N. e VIANNA, C. R. Ângulos: Uma História Escolar. *História & Educação Matemática*. Revista da Sociedade Brasileira de História da Matemática. V.1, Nº1, Janeiro, 2001.
- QUINTANEIRO, W. Representações e definições formais em trigonometria no ensino médio. Dissertação de Mestrado. UFRJ. 2010.

CONSTRUINDO O JOGO PERFIL MATEMÁTICO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Mariana Gigante Barandier dos **SANTOS**, Universidade Federal Fluminense
marianagigante@vm.uff.br

Raquel Nogueira **SILVA**, Universidade Federal Fluminense
raquelnogueira@ig.uff.br

Prof^a. MSc. Leiliane Coutinho da Silva **RAMOS**, Universidade Federal Fluminense
leiliane@vm.uff.br

Prof. MSc. Fabiano dos Santos **SOUZA**, Universidade Federal Fluminense
fabianosouza@vm.uff.br

Palavras-chave: Educação Matemática, Ensino da Matemática, Operações com Números inteiros.

INTRODUÇÃO

O projeto relatado nesse trabalho foi desenvolvido no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, financiado pela CAPES e está sendo desenvolvido no Colégio Estadual Rui Guimarães Almeida (CERGA), na turma 701, 7º ano, com a Orientação da professora Leiliane Coutinho (coordenadora de área PIBID), Luciana Miller (supervisora PIBID na escola), e supervisão da professora Luciana Santos, responsável pelo ensino da matemática nesta turma além da colaboração do Professor Fabiano Souza, responsável pela disciplina de Pesquisa e Prática de Ensino da UFF.

Neste ano, a Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro elaborou um documento chamado Currículo Mínimo que foi distribuído em todas as escolas do Estado. Tal documento:

não define métodos, materiais didáticos ou formatos, mas sim resultados: o que o aluno deve ser capaz de fazer e saber ao final de cada ano de ensino, dentro de alguns temas, conteúdos, competências e habilidades. Dessa forma, o professor pode criar o seu próprio plano de curso, de acordo com seus métodos e escolhas pessoais, adequadas a sua formação e ao seu perfil pessoal, desde que este plano atenda um padrão mínimo definido. Nesse documento, o professor encontra compiladas todas as orientações e legislações, estaduais e nacionais, com a garantia de que, ao cumprir o Currículo Mínimo, atenderá todas as diretrizes da Educação Básica, além das

matrizes de referência dos principais exames externos. (SEEDUC, 2011)

Ao iniciar o projeto, o objetivo era dar suporte a turma no ensino da matemática, auxiliando a identificar a dificuldade de cada aluno e, portanto, buscar soluções que contribuíssem para a melhoria deste e assim, despertar o interesse desses alunos pela disciplina de matemática.

Percebemos que nesta escola o índice de reprovação em matemática é muito alto, devido muitas vezes, ao desinteresse do próprio aluno em não aprendê-la, e em alguns casos, ocasionada, também, pela falta de interesse do professor e/ou pela falta de novas práticas didáticas e interativas no seu ensino.

Entendemos que a matemática é vista como a disciplina mais complicada e trabalhosa, que exige esforço e determinação no seu aprendizado e é considerada por muitos como um “bicho de sete cabeças”. O intuito é mostrar aos alunos o quanto pode ser divertido e interessante o seu aprendizado na matemática, vem sendo um desafio para todos os professores, pois existem alunos cada vez mais desinteressados dentro de sala de aula.

Levando em consideração a dificuldade de grande parte dos alunos no aprendizado da matemática, acreditamos que os materiais manipulativos, especialmente os jogos, contribuem muito para a formação dos conceitos matemáticos, que podem ser criados pelo próprio aluno, facilitando, assim, o processo de ensino e aprendizagem.

O jogo e a competição estão intimamente ligados, e o jogo social não pode deixar de existir ou não tem graça sem a mesma competitividade. É fato, absolutamente lógico, de que na ausência de um vencido, não pode haver um vencedor, assim na impossibilidade de eliminar um caráter competitivo do jogo, o melhor é procurar utilizá-lo no sentido de valorizar as relações, acentuando a colaboração entre os participantes do grupo. O professor não dando tanta importância somente para o ganhador, encarando a competição de forma natural, minimiza o caráter competitivo, embora isso não impeça que o jogador se empenhe ao máximo em ganhar o jogo, já que é esse seu objetivo. Ao jogar, as emoções vão se equilibrando, transformando a derrota em algo a ser partilhado. (SILVA e KODAMA, 2004, p.4)

METODOLOGIA

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais, atividades lúdicas devem

ser utilizadas como uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem as estratégias de resolução e busca de soluções. Trabalhar desta forma em sala de aula é cada vez mais necessário porque a prática desses métodos favorece os discentes na aprendizagem de forma divertida e não tradicional.

O uso de jogos no ensino da Matemática tornou-se um grande aliado para o processo de ensino aprendizagem gerando melhoria no entrosamento na relação professor/aluno dando mais confiança ao professor perante o aluno e vice versa.

Sendo assim, optou-se pela adaptação de um jogo chamado Perfil, jogo este que em sua forma original trata de conhecimentos gerais e conta com a sorte. Na matemática, este jogo tornou-se o Perfil Matemático, trabalhando o máximo de conteúdos possíveis do 1º ao 7º ano do Ensino Fundamental.

O jogo consiste em um tabuleiro onde o aluno-chefe irá retirar do “monte” uma carta contendo dez perguntas e/ou afirmações. A partir disso cada aluno do grupo terá que escolher um número do tabuleiro, e o aluno-chefe irá ler o número solicitado, dando assim a oportunidade do solicitante adivinhar a resposta, e assim por sucessivamente. O aluno-chefe anda o número de casas solicitadas e o aluno solicitante anda o número de casas restantes. Ganha quem chegar primeiro ao final do tabuleiro.

RESULTADOS

As atividades propostas através do Jogo Perfil Matemático possibilitaram aos alunos um momento de reflexão, discussão e aprendizagem em grupo. Sendo assim, os próprios alunos estarão aprendendo e discutindo os conteúdos nele trabalho. A importância de se trabalhar com jogos tem a vantagem de conseguir identificar as verdadeiras dificuldades dos alunos conseguindo, portanto, identificar os conteúdos os quais havia grandes lacunas. Outro ponto positivo, que através do jogo o aluno pode se tornar mais confiante e crítico, pois expressa o que pensa e chega a sua própria conclusão, sem medo de errar. O Perfil Matemático permite uma competição saudável entre os jogadores, pois todos almejam vencer, ultrapassando seus limites. Dessa forma, percebem que suas dificuldades não são banais, e quando uma solução encontrada pode auxiliar nas dúvidas dos colegas da classe.

CONCLUSÕES

É de extrema importância que o professor conheça métodos que possibilite ao aluno desenvolver seu raciocínio cognitivo, e o jogo é um grande aliado para este, pois possibilita o aluno a conhecer seus limites de uma forma atrativa e motivadora para aprendizagem propiciando uma forma prazerosa para aprendizagem.

Segundo Borin (1996, p.9), o jogo tem papel importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio como organização, atenção e concentração necessárias para a aprendizagem, em especial da Matemática, e também para resoluções de problemas.

Através do Perfil Matemático, pudemos constatar que muitos alunos que tinham dificuldades antes não percebidas pelos próprios alunos, e observando que ao decorrer da atividade eles mesmos conseguiram se tornar críticos em relação aos conteúdos trabalhados no jogo. Dessa forma, possibilitou expressar o que pensam sobre a matemática, puderam elaborar perguntas que os próprios colegas responderam e puderam tirar suas próprias conclusões sem medo de errar, pois perceberam que este era apenas uma resposta para as dúvidas que tinham.

BIBLIOGRAFIA

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 1996

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino médio: bases legais/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998

SILVA, Aparecida Francisco da; KODAMA, Hélia. **Jogos no Ensino da Matemática**. In II Bienal da Sociedade Brasileira da Matemática – UFBA. Bahia: 25 a 29 de outubro de 2004

<<http://www.rj.gov.br/web/imprensa/exibeconteudo?article-id=353541>>. Acessado em 05/07/2011 às 14h

S.O.S. MATEMÁTICA

Elissandra Gomes da Silva **ORNELLAS** (elissandra.gomes@gmail.com)

Amanda Bandeira **XAVIER**

Mariana do Nascimento **FULY** (mari_fuly@yahoo.com.br)

Vanessa Mendes de **ALMEIDA**

Wanderley Moura **REZENDE** (Professor Orientador)

Universidade Federal Fluminense (UFF)

PIBID – UFF / CAPES

Palavras Chave: formação de professores

Introdução

O projeto *SOS MATEMÁTICA*, teve início em Agosto de 2011, no Liceu Nilo Peçanha em Niterói, no qual sou professora supervisora do Subprojeto Matemática do PIBID-UFF. Participam do projeto quatro bolsistas do PIBID, sob minha supervisão: Amanda Bandeira Xavier, Mariana do Nascimento Fuly, Vanessa Mendes de Almeida e Inez dos Santos Diniz.



O *SOS MATEMÁTICA* tem como objetivo de oferecer reforço escolar e tirar dúvidas dos diversos dos alunos do ensino médio dos três turnos do colégio com relação a conteúdos matemáticos na forma de monitoria, dando a estes a oportunidade de terem atendimentos individualizados no contra turno.

Além disso, nos disponibilizamos em auxiliar os professores da instituição em suas atividades, corrigindo listas de exercícios e preparando materiais para serem aplicados em sala de aula, tudo isso para possibilitar ao aluno mais recursos

para o seu aprendizado.

“Estamos perante uma espécie de consenso discursivo, bastante redundante e palavroso, que se multiplica em referências ao desenvolvimento profissional dos professores, à articulação da formação inicial, indução e formação em serviço numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida, à atenção aos primeiros anos de exercício profissional e à inserção dos jovens professores nas escolas, à ideia do professor reflexivo e de uma formação de professores baseada na investigação, às novas competências dos professores do século XXI, à importância das culturas colaborativas, do trabalho em equipe, do acompanhamento, da supervisão e da avaliação dos professores... e assim por diante.”

(Nóvoa, 2007)

Diante do texto citado acima, nosso projeto baseia-se no princípio do programa PIBID, que é trazer o futuro professor para a realidade da escola, estreitando os laços e a relação de trabalho, preparando-os para exercerem a profissão com segurança e domínio das práticas docentes exigidas no cotidiano escolar e que não podem ser transmitidas pelos livros e teorias vistas na universidade. A experiência desenvolve e prepara o estudante universitário para a vida na escola causando menor impacto para o mesmo quando sair para vivenciar esta realidade.

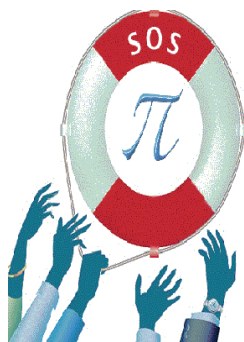
“A carreira é também um processo de socialização, isto é, um processo de marcação e de incorporação dos indivíduos às práticas e rotinas institucionalizadas das equipes de trabalho. Ora, essas equipes de trabalho exigem que os indivíduos se adaptem a essas práticas e rotinas, e não o inverso. Do ponto de vista profissional e da carreira, saber como viver numa escola é tão importante quanto saber ensinar na sala de aula. Nesse sentido, a inserção numa carreira e o seu desenrolar exigem que os professores assimilem também saberes práticos específicos aos lugares de trabalho, com suas rotinas, valores, regras etc.”

(Tardif e Raymond, 2000)

Descrição das atividades

Iniciamos o projeto em agosto, produzindo um material de divulgação do

projeto na escola. Pensamos em produzir um cartaz atrativo, que despertasse a curiosidade e o interesse do aluno. A diagramação e a produção do logo do projeto forma criações dos bolsistas. Nas figuras 2 e 3, a seguir, podemos ver o produto final: nossos cartazes de divulgação.



S.O.S. MATEMÁTICA

Um espaço especial para você tirar suas dúvidas!!

Suas notas estão afundando??

Estamos aqui para ajudar!

Verifique o melhor horário e participe!

Aguardamos você!!!!

Professora: Elissandra Gomes

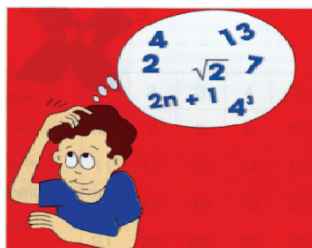
Bolsistas: Amanda, Mariana, Vanessa e Inês



Figura 2 - Cartaz de divulgação *SOS Matemática*

S.O.S. MATEMÁTICA

Se você tem dúvidas, venha conhecer a monitoria de matemática.



Estamos esperando por vocês!

Nossos horários:

Local: torre

DIA	HORÁRIO	MONITORES
3 ^a feira	11h às 13h	Amanda
5 ^a feira	16h às 18h	Inez

Local: Laboratório de informática

DIA	HORÁRIO	MONITORES
4 ^a feira	9h às 11h	Vanessa
4 ^a feira	13h30 às 15h30	Mariana

Prof^o responsável: Elissandra Gomes

Coordenação: Prof^o Wanderley Rezende

PIBID – MATEMÁTICA UFF – LICEU NILO PEÇANHA

Nossa maior dificuldade tem sido em conseguir uma presença constante e expressiva dos alunos na monitoria, pois muitos não descobriram a importância e relevância do reforço para a obtenção de melhores resultados nas provas e melhor preparo para concursos como o Enem e os vestibulares, por exemplo. Nossa estratégia atual tem sido em atrair o professor de matemática para o projeto, de modo que, por meio dele, possamos alcançar o aluno.

O grande desafio do professor comprometido com a escola pública atualmente tem sido despertar o desejo do aluno em aprender e querer uma educação pública de qualidade capaz de formar cidadãos capazes de competir em igualdade de condições na busca de melhores oportunidades. Como disseram Tardif e Raymond (2000), “Ensinar é uma questão de personalidade. Uma pessoa que é capaz de tomar iniciativa, de se interessar pelos alunos, de dialogar com eles, de fazer projetos, vai se dar bem no ensino.”

Baseado neste pensamento e na vontade de alcançar nossos objetivos, decidimos também abrir uma conta de e-mail (sosmatematicaliceu@gmail.com) e Facebook, para nos aproximarmos ainda mais dos alunos. Por se tratar de um meio de comunicação de acesso fácil, rápido e que está no contexto social do

aluno. Esta foi mais uma estratégia usada para abranger principalmente aqueles que não estão participando do projeto e interagir enviando mensagens, desafios matemáticos, expandindo assim, a divulgação do *SOS Matemática*.

Realizamos também semanalmente reuniões com os bolsistas, momento em que eles relatam suas experiências e entregam um relatório de atividades desenvolvidas para acompanhamento e controle. Nestas reuniões, a partir das dificuldades apontadas, nós elaboramos novas ações e aceitamos sugestões de professores que estejam empenhados em participar efetivamente do projeto. Temos a proposta de unir forças com o PIBID – Física que atua nesta escola também, visando à melhoria de desempenho e crescimento dos projetos.

Considerações finais

Em pouco tempo de projeto conseguimos uma aceitação considerável no colégio tanto por parte da direção, dos professores, quanto por parte dos alunos. Fizemos 32 atendimentos individuais de monitoria e agendamos com alguns professores, aplicação de projetos, elaborados pelas bolsistas do Pibid, visando o reforço do conteúdo abordado por eles em suas turmas.

Temos avançando aos poucos, mas ainda há muito que fazer antes de avaliarmos os resultados atingidos. Pretendemos neste seminário relatar nossas experiências e compartilhar outras que estão sendo realizadas pelo Brasil no intuito de aprimorar nossas práticas.

‘Não conseguiremos evitar a “pobreza das práticas” se não tivermos políticas que reforcem os professores, os seus saberes e os seus campos de actuação, que valorizem as culturas docentes, que não transformem os professores numa profissão dominada pelos universitários, pelos peritos ou pela “indústria do ensino”.

Nóvoa (2007)

Bibliografia

TARDIF, Maurice e RAYMOND Danielle - **Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério** - Educação & Sociedade, ano XXI, nº 73, Dezembro/00.

NÓVOA, A. (2007) - **O Regresso dos professores**. Conferência Desenvolvimento Profissional de Professores para a Qualidade e para a Equidade da Aprendizagem. Lisboa. Disponível em http://escoladosargacal.files.wordpress.com/2009/05/regressodosprofessores_antonionovoa.pdf. Acesso em 27 de setembro de 2011.

QUEBRA-CABEÇA PITAGÓRICO: O QUADRADO DO CONHECIMENTO É IGUAL À SOMA DOS QUADRADOS DAS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS

Washington **RODRIGUES** Jorge da Costa, Universidade Federal Fluminense

wrjdacosta@vm.uff.br

Camila Moreira **DUTRA**, Universidade Federal Fluminense

camiladutra@id.uff.br

Leiliane Coutinho da Silva **RAMOS**, Universidade Federal Fluminense

leiliane@vm.uff.br

Palavras-chave: Educação Matemática, Prática de Ensino, Equações, Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

Este presente relato tem por propósito expor de forma prática, o propósito vinculado ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, em parceria com o CAPES e a Universidade Federal Fluminense. Nossa atuação vem sendo desenvolvida no Colégio Estadual Rui Guimarães de Almeida (CERGA) em Santo Antônio de Pádua-RJ. Relatamos uma experiência em andamento com atuação no Projeto PIBID na turma de 9º ano do Ensino Fundamental da instituição de ensino anteriormente mencionada, tendo por desenvolvimento um projeto em construção programado para ser aplicado ainda neste ano de 2011 na escola na qual atuamos.

Desde certo tempo de experiências em práticas docentes em estágios supervisionados, bem como em colaboração participativa em projeto de atuação em escola pública é que identificamos o quanto o ensino de conceitos de Geometria ainda vem sendo pouco trabalhados ou por vezes até mesmo deixados de lado por dever a cumprir rigorosos critérios que privilegiam o conteúdo algébrico. Isto pode também ser motivado por inúmeros aspectos, por vezes ser devido ao pouco preparo dos conhecimentos geométricos por parte de professores. Lorezato (1995) apud Corrêa e Alvarenga (2011, p.2) comenta que são inúmeros os motivos que permeiam este quesito da geometria raramente ou nem sempre aparecer em sala de aula.

Considerando que o professor que não conhece Geometria também não conhece o poder, a beleza e a importância que ela possui para a formação do futuro cidadão, então, tudo indica que, para esses professores, o dilema é tentar ensinar Geometria sem conhecê-la

ou então não ensiná-la. [...]

Infelizmente em muitos deles a Geometria é apresentada apenas como um conjunto de definições propriedades, nomes e fórmulas, desligados de quaisquer aplicações ou explicações de natureza histórica ou lógica; noutros a Geometria é reduzida a meia dúzia de formas banais do mundo físico. Como se isso não bastasse, a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo. (LORENZATO 1995, apud CORRÊA; ALVARENGA 2011, p.2).

É com base neste aspecto que nossa atuação voltou-se a caracterizar e dar importância aos conceitos geométricos possíveis de ser trabalhado dentro do cronograma da escola e do currículo mínimo em vigor. Estamos neste propósito com o intuito de melhoria, bem como aprimoramento dos conceitos visuais e relacioná-los a realidade dos alunos, buscando metodologias mais palpáveis, possibilitando por meio da utilização de materiais manipulativos a incorporações de conceitos geométricos aos conhecimentos escolares adquiridos pelos alunos.

O ensino de geometria surge assim, com intuito de viabilizar conceitos fundamentais de reflexão e presença como ser social que o aluno, independente da escolaridade, exerce em seu meio cultural. Partindo de conhecimentos prévios e de relações reais, além de obter o maior possível de tentativas de relacionar conceito e realidade é que propomos contextualizar a Geometria com o conteúdo de Teorema de Pitágoras, a fim de identificar melhor as resoluções e a possibilidade e visibilidade de sua dedução em ambiente geométrico, além da tentativa de relacionar tal conceito com situações reais.

A Geometria é descrita como um corpo de conhecimentos fundamental para a compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, pois facilita a resolução de problemas de diversas áreas do conhecimento e desenvolve o raciocínio visual. Está presente no dia-a-dia como nas embalagens dos produtos, na arquitetura das casas e edifícios, na planta de terrenos, no artesanato e na tecelagem, nos campos de futebol e quadras de esportes, nas coreografias das danças e até na grafia das letras. Em inúmeras ocasiões, precisamos observar o espaço tridimensional como, por exemplo, na localização e na trajetória de objetos e na melhor ocupação de espaços. (FILLOS, 2006.p. 2).

Como afirma FILLOS (2006), temos que a geometria apresenta alto teor de conhecimentos fundamentais para compreensão e percepção de mundo, motivo esse da ação do indivíduo como ser ativo em suas atuações na sociedade.

METODOLOGIA

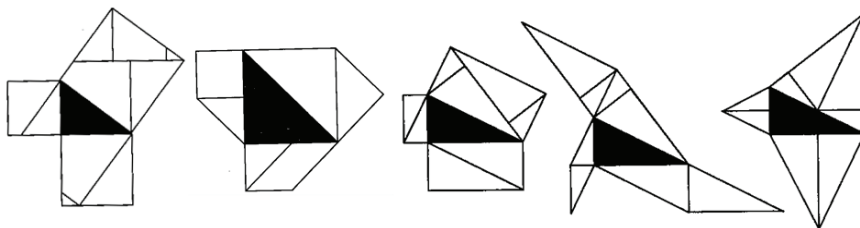
Para realização desta atividade em atuação do Projeto PIBID tem-se válido o material de quebra-cabeças construídos a partir de emborrachado (EVA) tendo uma melhor durabilidade durante o manuseio pelos alunos. Realizar-se-á em duas oficinas, que a princípio será introdutório ao conteúdo de Teorema de Pitágoras, pois a partir da manipulação dos alunos com as peças dos quebra-cabeças torna-se viável a relação de que o quadrado correspondente ao lado de medida maior (hipotenusa) do triângulo retângulo é igual à soma dos outros dois quadrados correspondentes aos lados restantes do triângulo retângulo apresentado (catetos).

Não bastando tal meta, tem-se ainda que a partir desta dedução com material manipulativo para a fórmula equacionada que representa algebricamente tal manipulação, pretende-se recorrer a uma generalização do teorema de Pitágoras. Conceito este evidenciado durante prática docente e observações de estágios supervisionados, pois em sua maioria, alunos universitários e até mesmo professores de Matemática, já atuantes, realizam atividades desta atribuição mais lúdica, contudo poucos têm o conhecimento da generalização existente desse resultado, fato este também atribuído a nós participantes deste processo. Apesar de as deduções envolvidas neste processo da conceituação do conteúdo de Teorema de Pitágoras, reforçou-se uma pesquisa com Orientação da professora Supervisora da atuação no Projeto PIBID, Leiliane Coutinho da Silva Ramos, na tentativa de melhorar tal projeto e adequá-lo às questões pertinentes às necessidades locais da turma atuante.

Neste sentido, teremos dois momentos particulares: na primeira etapa serão distribuídos para os alunos os quebra-cabeças. Cada aluno receberá um dos cinco tipos de quebra-cabeça e serão orientadores pelos professores de sua utilização visando ao propósito objetivado no projeto. Será proposta a medição dos lados de cada quadrado sobre os lados do triângulo retângulo e calculado suas áreas. E finalmente serão expostas aos alunos as partes componentes do triângulo, ou apenas relembrar em caso de já possuírem este conhecimento. Na segunda etapa indagaremos aos alunos sobre possíveis observações que possam ser identificadas em relação às áreas calculadas, bem como em relação aos quebra-cabeças montados anteriormente. Nomear os lados dos quadrados com letras (a, b, c) a fim de generalizar a descoberta para o teorema de Pitágoras (o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados do cateto). E por fim, realizar atividade propostas

relacionadas a aplicação dos quebra-cabeças pitagóricos.

Abaixo, representamos por meio de figuras (Figura 1) os cinco tipos de construções a serem trabalhadas com os alunos.



Esta investigação tem por objetivo possibilitar aos alunos a dedução do teorema de Pitágoras a partir da manipulação do quebra-cabeça. E ainda: realizar a apresentação e regras do jogo quebra-cabeça de Pitágoras; identificar a resolução de áreas, por meio do cálculo dos quadrados formados no jogo, bem como das demais figuras justapostas aos lados (retângulo, paralelogramo, triângulo e trapézio); identificar as partes componentes de um triângulo retângulo (catetos e hipotenusa); visualizar e generalizar o teorema de Pitágoras a partir das manipulações realizadas.

RESULTADOS PRETENDIDOS E CONCLUSÕES

Abrantes (1999) nos afirma em seu texto sobre *Investigações em Geometria na Sala de aula*, que a geometria caracteriza-se bem como meio favorável a atividades exploratórias e investigativas, e recorrendo a materiais manipulativos tem-se visto desta forma um apelo à intuição e visualização de conceitos geométricos. E com naturalidade tais atributos a esses recursos possibilitarão evidentemente que os alunos aprimorem seus conhecimentos em geometria com relativa riqueza e variedade de características favoráveis a sua aprendizagem e desenvolvimentos de suas habilidades, proporcionando uma maior maturidade lógica compatível e necessária à compreensão de assuntos disciplinares, principalmente no que diz respeito à Matemática.

As atividades investigativas em geometria conduzem rapidamente à necessidade de se lidar com diversos aspectos essenciais da natureza da própria Matemática. Formular e resolver problemas, fazer conjecturas, testá-las, validá-las ou refutá-las, procurar generalizações, comunicar descobertas e justificações, tornam-se processos naturais. Ao mesmo tempo, surgem oportunidades para se discutir o papel das definições e para se examinar as consequências de se adotar uma ou outra definição, assim como

para se compreender a natureza e o valor da demonstração em Matemática. Além disso, a geometria oferece numerosas ocasiões para se conhecerem exemplos sugestivos da história e da evolução da Matemática. (ABRANTES, 1999, p.4)

Assim espera-se como resultado a atuação deste projeto, que os alunos adquiram o conhecimento referente ao conteúdo de Teorema de Pitágoras de forma a atribuir significado, tendo por si mesmos a priori, a responsabilidade de construir tal conceito a partir da manipulação dos quebra-cabeças e a posteriori partirem do objeto manipulado para a generalização algébrica, propriamente matematizada e caracterizada na compreensão dos alunos participantes.

REFERÊNCIAS:

- ABRANTES, Paulo. **Investigações em Geometria na Sala de Aula**. In: *Ensino da Geometria no Virar do Milénio*. VELOSO, E. [et.al.]. Lisboa: DEFCUL, 1999.
- CORRÊA, Grasiela Alves; ALVARENGA, Karly B. **O Ensino De Geometria No 8º E 9º Ano**. In: V Fórum Identidades E Alteridades. I Congresso Nacional Educação E Diversidade. Itabaiana/S: UFS, 2011.
- FILLOS, Leoni Malinoski. **O Ensino da Geometria**: Depoimentos de professores que fizeram história. Mestrado em Educação Matemática. Universidade Federal do Pará, 2006. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/ebapem/completos/05-11.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2011.