

GEOGEBRA: AS NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DA MATEMÁTICA

Sersana Sabedra de Oliveira
Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA
sersana@hotmail.com

Nívea Maria Barreto Nunes Oleques
Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA
oleques@gmail.com

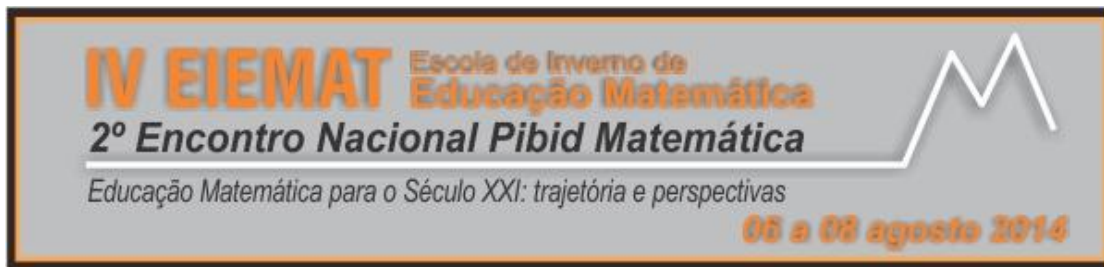
Iuri Barcelos Pereira Rocha
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
rocha.iuri@gmail.com

Cristiano Peres Oliveira
Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA
cristiano.oliveira@unipampa.edu.br

RESUMO

Este trabalho descreve uma atividade desenvolvida por bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas a Iniciação a Docência), que pertencem ao Curso de Licenciatura em Matemática da UNIPAMPA (Universidade Federal do Pampa), um supervisor e alunos do Curso Técnico Integrado em Informática do IFSul (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense) no campus Bagé/RS, visando a inovação e a busca de novos recursos metodológicos para o ensino, foi proposto por meio de uma aula prática, elaborada pelo grupo, um minicurso sobre o software *Geogebra*, a fim de, em um primeiro momento, apresentar o programa e demonstrar o uso de algumas de suas ferramentas, para depois, em um segundo momento, contemplar o conteúdo e os conceitos de Geometria Analítica do Ensino Médio.

Palavras chave: Matemática; *GeoGebra*; Geometria Analítica.

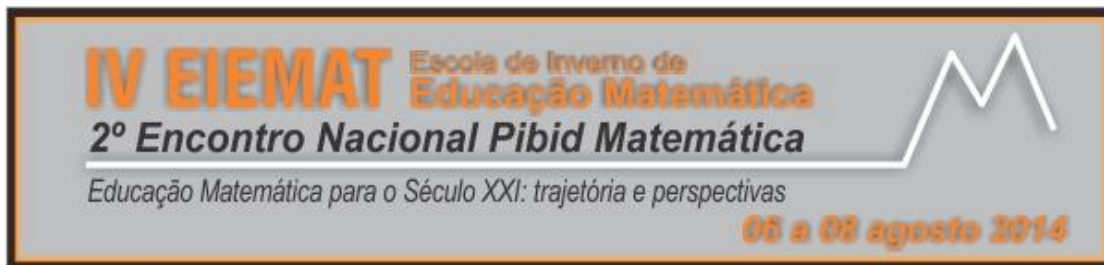


INTRODUÇÃO

O atual cenário da educação brasileira aponta para a necessidade de uma adequação metodológica e reformulação dos métodos de ensino, pois, se percebe que o método tradicional de ministrar aulas, em especial de matemática, parece estar ficando a cada dia mais desinteressante para os alunos de quaisquer níveis de ensino. Há de se considerar também que os discentes já chegam com o conceito pré estabelecido de que a matemática é uma ciência de difícil compreensão, essa consideração acaba fazendo com que os alunos se sintam cada vez mais desmotivados e inseguros em relação à aprendizagem, pois, partem da ideia de que não irão conseguir aprender, e em geral, não se sentem aptos a dominar a linguagem matemática o que faz com que se crie um distanciamento de difícil desconstrução. A consideração de que a matemática é uma ciência codificada de maneira muito peculiar é destacada por Kessler (2008, p.4), que enfatiza: “Há que se destacar, também, que a matemática é uma área de conhecimento que possui uma linguagem própria, que veicula determinados códigos.”, no qual, pode ser desmistificado através de uma espécie de alfabetização matemática.

Vinculado ao não entendimento da linguagem matemática, tem-se o medo do erro, o medo de utilizar caminhos alternativos e não alcançar a aprovação. Todavia, quebrado esse paradigma, e entendendo que há alternativas e não somente a que o professor propõe, o aluno consegue adquirir o conhecimento e, por consequência, alcançará o rendimento esperado, no qual é evidenciado por D’Ambrosio (1989, p.1) “Falta aos alunos uma flexibilidade de solução e a coragem de tentar soluções alternativas, diferentes das propostas pelos professores”. O aluno, buscando constantemente aprender, sem se preocupar com a avaliação e entender que será apenas um reflexo do seu aprendizado, talvez seja um dos grandes passos que a educação pode tomar.

A comunidade científica tem se detido a apontar alternativas e levantar hipóteses que nos fazem refletir sobre o porquê do aproveitamento desta disciplina ser tão baixo. Esse desempenho insuficiente pode estar diretamente associado à ausência de métodos mais atraentes, o que implica também na postura dos professores, no resgate à inspiração em



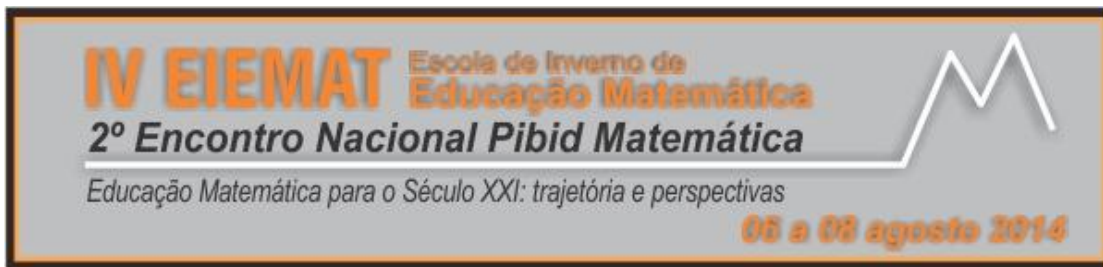
refazer seus planos de aula, na reciclagem deste profissional que há muito tempo pode estar planejando as aulas da mesma forma, ou até o medo de experimentar o novo. Refletindo sobre o desgaste que a educação vem sofrendo, pode-se inferir que o professor não deve ser o único responsável pelos maus resultados na educação, o professor é apenas mais uma ferramenta a favor do ensino, este conceito é defendido nas palavras de Moysés:

De acordo com Moysés (2001), o problema da competência pedagógica não se restringe somente ao professor, há também a questão da política educacional, o descaso com a educação, o despreparo na formação dos profissionais, a desmotivação relacionada a diversos fatores como condições precárias de ensino, baixos salários, alunos indisciplinados, desmotivados e o descompromisso do professor com seu papel de agente de mudança. (2001 apud BARREIROS, J.L., 2008, pg.13).

Projetos como o PIBID, propiciam um cenário favorável à troca de ideias e experiências, o que alia a teoria à prática, fazendo com que professores da educação básica e bolsistas de iniciação à docência, consigam juntos, procurar novas formas de ensinar, e nessa ótica, procurar construir com os discentes das escolas uma relação de confiança que acaba retratando uma condição já referida por D'Ambrosio (1989, p.2) onde, "o professor passa a ter um papel orientador e monitor das atividades propostas aos alunos e por eles realizadas.", assim se passa a atuar como um interlocutor dos saberes, apontando e ajudando o aluno a construir o seu próprio conhecimento.

CONTEXTO , GRUPO DE TRABALHO, MATERIAIS E METODOS

Seguindo a perspectiva de tornar o aluno protagonista no seu processo de construção do conhecimento, resolveu-se utilizar o software geogebra, como ferramenta para o estudo de geometria analítica. Planejou-se uma atividade com a turma do 7º semestre do Curso Técnico Integrado em Informática do IFSul – Campus Bagé, instituição onde atuam os bolsistas do PIBID, um programa de iniciativa ao aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. O programa concede bolsas a alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência, desenvolvidos por



Instituições de Educação Superior (IES) em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino, no qual é financiado pela **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes – Brasil**.

A escolha do software foi feita por várias razões, dentre as quais, pode-se destacar o fato do programa ser livre, gratuito, rodar em qualquer sistema operacional, inclusive em aparelhos móveis, e, principalmente, por estabelecer uma relação explícita entre construções geométricas e suas representações algébricas, que é o grande objetivo do estudo da geometria analítica. O programa permite representar conceitos abstratos de forma dinâmica, facilitando a compreensão e estimulando o interesse dos estudantes.

GEOGEBRA

O geogebra é um *software* de geometria dinâmica, que possibilita o desenvolvimento de conceitos de Geometria, Álgebra e Cálculo Diferencial e Integral. O diferencial deste programa é que ele possui um sistema que permite que o usuário realize construções e insira equações e coordenadas, que estão diretamente interligadas. Logo, se fizer alguma alteração na construção geométrica, isso implicará em alterações nas representações algébricas.

O desenvolvedor do programa é o professor *Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburgna* Áustria. Está disponível em diversos idiomas e é utilizado por milhões de usuários de todo o mundo. Por se tratar de um software livre e de código aberto, pesquisadores têm trabalhado no sentido de aprimorar o programa, criando novos menus e ferramentas, como por exemplo, a versão 3D, versão para o sistema ANDROID e menus para geometria hiperbólica.



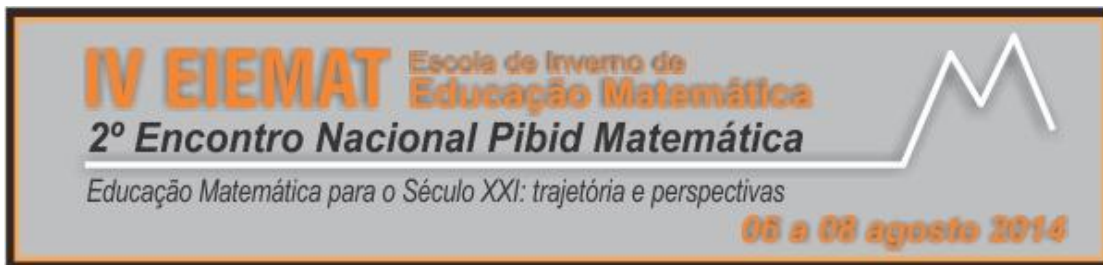
Figura 1 - Interface do Geogebra

A interface do Geogebra (Fig. 1) é constituída de uma janela gráfica que se divide em uma área de desenho ou trabalho, janela de álgebra e um campo para entrada de comandos. A área de desenho possui um sistema de eixos cartesianos onde o usuário faz as construções geométricas com o mouse, ao mesmo tempo as coordenadas e equações correspondentes são mostradas na janela de álgebra.

O campo de entrada de comandos é usado para escrever coordenadas, equações, comandos e funções diretamente, e estes são mostrados na área de desenho imediatamente após pressionar a tecla “Enter”. Na barra de ferramentas, são disponibilizados os objetos geométricos como pontos, retas, ângulos, objetos de texto, entre outros.

GEOMETRIA ANALÍTICA

A geometria analítica é um ramo da matemática cuja ideia principal consiste em representar pontos através de pares ordenados e linhas do plano (reta, circunferência, cônicas, etc.) por meio de equações algébricas. Seus conceitos aplicam-se em diversas áreas. A computação gráfica, os sistemas de posicionamento por GPS, a utilização de



recursos de imagens como na tomografia computadorizada, são exemplos de tecnologias desenvolvidas a partir de conceitos de geometria analítica.

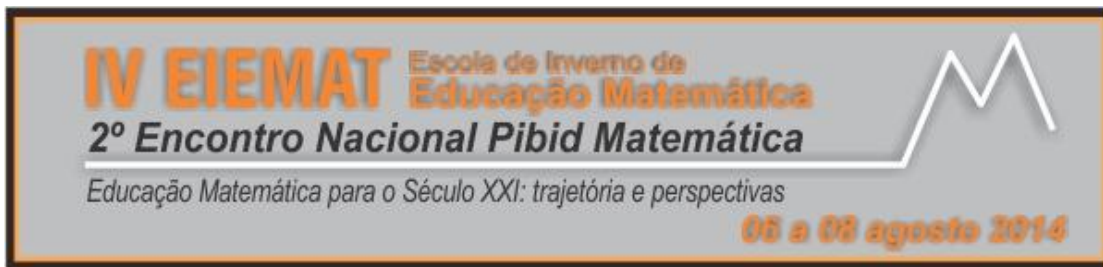
De acordo com os PCN's o estudo de geometria analítica no ensino médio consiste em representações no plano cartesiano e equações; intersecção e posições relativas de figuras. Os objetivos deste estudo são:

- Interpretar e fazer uso de modelos para a resolução de problemas geométricos.
- Reconhecer que uma mesma situação pode ser tratada com diferentes instrumentais matemáticos, de acordo com suas características.
- Associar situações e problemas geométricos às suas correspondentes formas algébricas e representações gráficas e vice-versa.
- Construir uma visão sistemática das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre eles.

De maneira geral, os estudantes do ensino médio apresentam dificuldade em compreender os conceitos de geometria analítica, identificar as relações das equações com as construções geométricas, bem como, traçar estratégias adequadas para resolver problemas propostos. Os conceitos são abstratos, de modo que a maneira tradicional como esse conteúdo normalmente é trabalhado, aliada a falta de conhecimento geométrico progresso dos estudantes potencializam o problema de aprendizagem.

ATIVIDADE DESENVOLVIDA

Para elaborar a atividade decidimos dividir, a mesma, em duas etapas: a primeira consiste em apresentar o programa e demonstrar o uso de algumas ferramentas fundamentais, com o objetivo de utilizar adequadamente as ferramentas do software na construção de figuras geométricas planas, bem como, estabelecer relações entre figuras geométricas e suas representações algébricas, e também, desenvolver construções geométricas dinâmicas, sempre mantendo o enfoque para o segundo momento. Em



paralelo, confeccionamos um material escrito que tem uma linguagem trivial, e que contemplasse os seguintes conteúdos:

- Plano cartesiano;
- Pontos;
- Retas;
- Segmentos;
- Inclinação;
- Ponto Médio e Distâncias;
- Figuras geométricas planas (Polígonos e Círculos);

O tempo estimado para a realização da mesma era de duas horas aulas (90 minutos), porém o tempo para execução foi de três períodos. O material necessário utilizado foram os computadores do laboratório de informática, com software Geogebra instalado em todas as máquinas, o roteiro de desenvolvimento das atividades impresso, quadro branco, caneta retroprojeter e projetor.

Pode-se observar na Figura 2, um exemplo de construção geométrica que foi realizada na primeira etapa em conjunto com os estudantes.

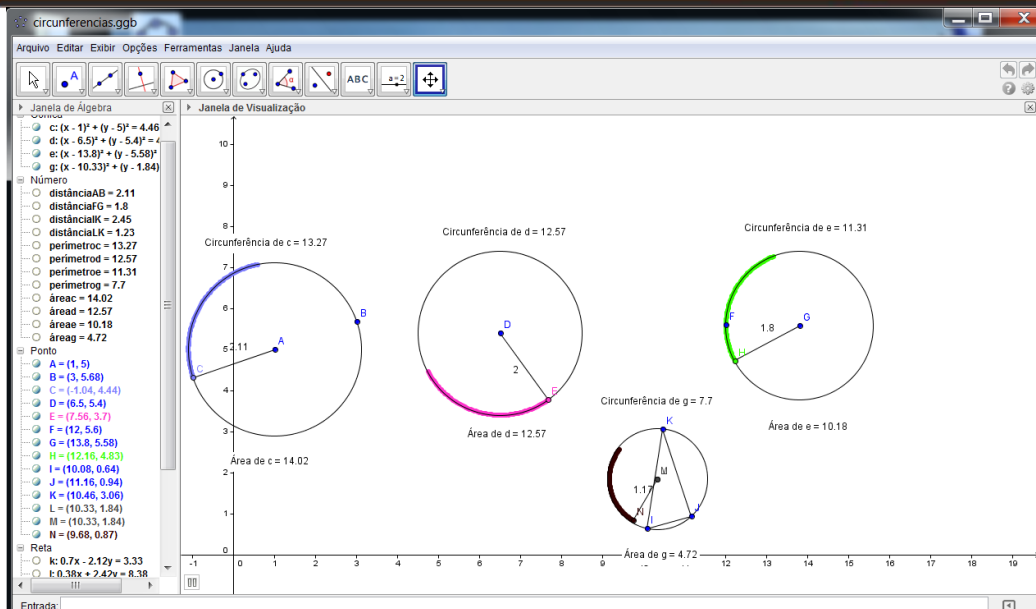


Figura 2 – Formas de construir uma circunferência

Para segunda etapa foram criadas algumas atividades que envolveram os conceitos de geometria analítica e que constavam no programa da disciplina, com os seguintes objetivos:

- Apresentar uma forma diferenciada de trabalhar os conceitos de Geometria Analítica através do software.
- Refletir sobre as relações entre representações algébricas e construções geométricas.
- Identificar os elementos necessários para a construção da equação/gráfico da reta.
- Identificar as posições relativas entre duas retas, a partir dos ângulos de inclinação ou do coeficiente angular.

Partindo do princípio que o GeoGebra proporciona uma resposta visual do que esta sendo aplicado, ou seja, se queremos saber qual o comportamento do gráfico de uma dada função, é só inserir a equação na caixa de entrada e depois de um “enter”, o gráfico da função é apresentado. Pois bem, como na primeira etapa houve uma divisão, na segunda

também. Cada bolsista criou uma atividade que contemplasse os conteúdos de Geometria Analítica, explorando o recurso visual, dando uma alternativa para ampliar suas percepções com relação aos conteúdos propostos em sala de aula e quando estiver estudando, propicie ao estudante uma alternativa para conferir e entender visualmente o que os cálculos representam.

Um dos desenhos que foi elaborado durante a atividade para demonstrar o comportamento de retas paralelas que através da animação foi possível visualizar que independente do posicionamento das retas no plano, desde que satisfaça as condições de, não ter ponto de interseção e $m_1 = m_2 \leftrightarrow \text{tga}_1 = \text{tga}_2 \leftrightarrow \alpha_1 = \alpha_2$, estão expressas abaixo:

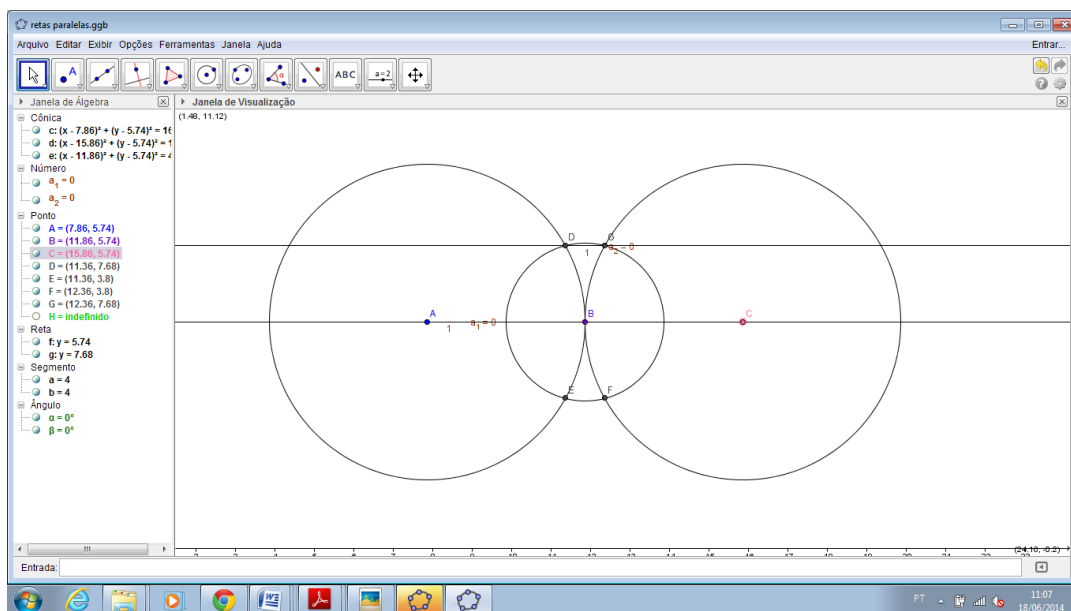
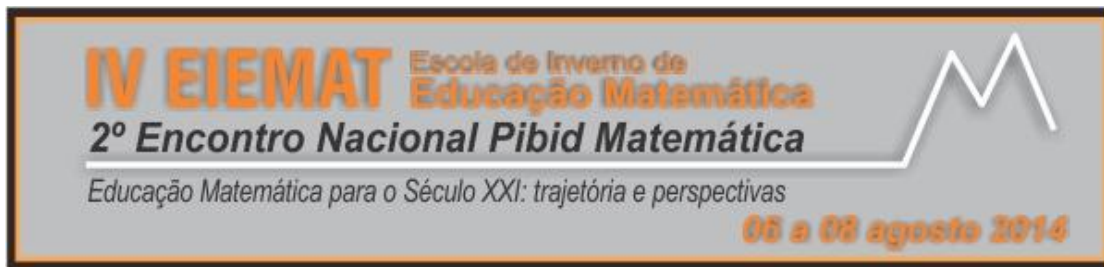


Figura 3 - Retas paralelas a partir de interseções de circunferências

CONCLUSÕES

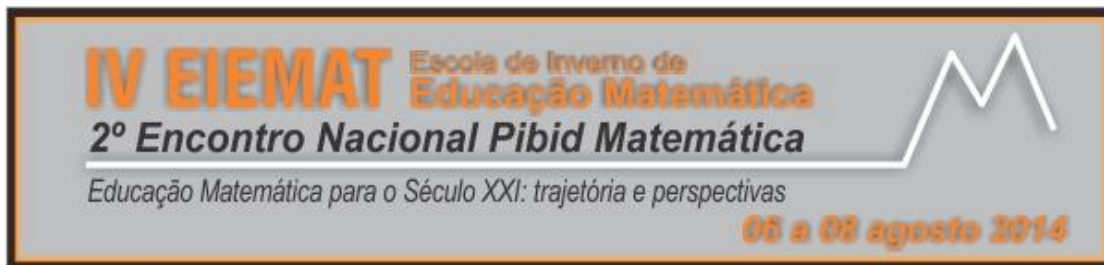
O trabalho desenvolvido nos deu a oportunidade de experimentar o uso de novas ferramentas no ensino de matemática, aliando ações que relacionam a teoria e a prática, envolvendo novas tecnologias para o ensino, que são enfatizadas também, através da modelagem matemática, como bem relata, D'Ambrosio (1989, p.3) "Através da modelagem



matemática o aluno se torna mais consciente da utilidade da matemática para resolver e analisar problemas do dia-a-dia”. Com isso nos propomos a elaborar algo diferenciado que contemple o estudo da geometria analítica e estivesse adequado à realidade dos discentes do sétimo semestre do Curso Técnico Integrado em Informática. Pode-se considerar que os objetivos foram alcançados, parcial ou totalmente, pois no que tange ao aspecto quantitativo, se obteve 90% de aproveitamento no teste realizado no final das atividades, esse teste foi composto por dez questões que deveriam ser resolvidas com a utilização do software. Em alguns momentos, pode ter havido uma aparente dispersão por parte da turma, se acredita que ocorreram, pois os alunos já demonstravam desenvoltura na utilização de computadores e conseqüentemente tiveram muita facilidade em compreender a lógica de funcionamento do software utilizado. No entanto, apesar dessa aparente dispersão, observou-se através dos comentários dos discentes que a atividade foi satisfatória, o Aluno A relatou que: *“Ótimo programa, educativo e eficiente. Sim, pode contribuir muito!”*, já o Aluno B declarou que: *“Eu gosto muito, acho que eu aprendi toda a Geometria Analítica que jamais aprenderia.”*, as avaliações positivas sobre a utilização foram quase uma unanimidade entre os participantes, o que deixa a sensação que os objetivos foram atingidos, pois os alunos puderam colocar em prática a teoria estudada, o que se pode perceber nas palavras do Aluno C: *“Utiliza uma metodologia fácil e simples de compreender, acredito que tenha melhorado o entendimento sobre a matéria.”*. As avaliações positivas nos motivam a continuar essa caminhada e avançar no estudo e planejamento de atividades que possam ser aplicadas aliando a teoria e o rigor matemático, à prática e às novas tecnologias.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES (PIBID Edital 61/2013) pelo apoio financeiro, à UNIPAMPA e ao IF SUL Campus Bagé pela disponibilidade para o desenvolvimento do trabalho e ao nosso coordenador/orientador pela dedicação, contribuição e aprendizagem que obtivemos para que o mesmo fosse realizado.



REFERENCIAS

BARREIROS, J.L.. *Fatores que Influenciam na Motivação de Professores*. UniCEUB – Centro Universitário de Brasília: Brasília: 2008. P. 104-13. Cap. I - Formação e Profissão Docente.

D'AMBROSIO, B.S.D; *Como Ensinar Matemática Hoje?* Temas e Debates. SBEM. Ano II. n2. Brasília. 1989. P. 15-19.

KESSLER, M.C.; *Introduzindo objetos de aprendizagem no processo de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral* IN: CINTED, V. 06 (nº 2), UFRGS, 2008.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF,1998.