

ISSN 2316-7785

## UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA NAS AULAS DE GEOMETRIA NO ENSINO MÉDIO

Tawana Telles Batista Santos  
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas  
[tawanatelles@yahoo.com.br](mailto:tawanatelles@yahoo.com.br)

Rogério Mendes de Sá  
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas  
[mendes.roger2@yahoo.com.br](mailto:mendes.roger2@yahoo.com.br)

Daniel Martins Nunes  
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas  
[daniel.nunes@ifnmg.edu.br](mailto:daniel.nunes@ifnmg.edu.br)

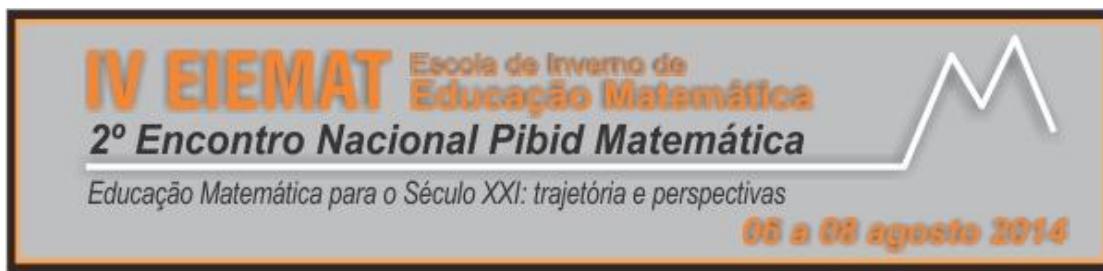
### Resumo

O presente artigo objetiva socializar os resultados de uma pesquisa cujo objetivo principal foi investigar e analisar como o *software* Geogebra poderia intervir como ferramenta didática-pedagógica através de sequências didáticas no ensino de Geometria com discentes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Salinas-MG. A metodologia utilizada no desenvolvimento deste teve como abordagem quantitativa e qualitativa, durante o processo de investigação foi proposto que os alunos realizassem uma sequência de dez atividades utilizando o Geogebra. Após a realização das atividades, aplicou-se um questionário misto para verificar as reflexões dos alunos acerca do programa. Com a análise dos dados é perceptível que a utilização do Geogebra nas aulas de geometria torna as aulas mais dinâmicas, atraentes e desperta o interesse do aluno. Entretanto, é nítido que as escolas ainda carecem de infraestrutura, de recursos tecnológicos, e profissionais capacitados. Com isso, concluímos que o Geogebra é uma excelente ferramenta que pode auxiliar na aprendizagem dos alunos no ensino de geometria.

**Palavras-chave:** Matemática; Ensino de Geometria; *Software* Geogebra.

### INTRODUÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem ser excelentes recursos pedagógicos, tidos como facilitadores no processo de ensino aprendizagem matemática. Um dos grandes desafios da atualidade é utilizar as TIC em favor da educação, neste sentido este assunto



vem sendo muito discutido por pesquisadores e educadores na tentativa de facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Neste sentido, uma das grandes preocupações de Borda e Penteado (2010), é quanto ao desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, uma vez que o mesmo simplesmente apertará teclas e obedecerá a orientação dada, visto que isso pode contribuir para o ensino mecânico, deixando de desenvolver as inteligências do aluno.

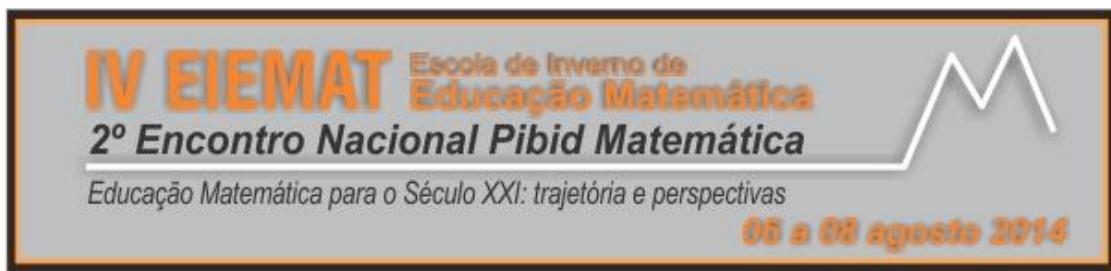
Assim é importante refletir sobre mudanças provocadas pelas tecnologias, como utilizá-las no planejamento de tarefas didáticas, no próprio desenvolvimento das aulas e no nosso foco que é o aprendizado substancial dos discentes. Neste sentido, cabem as seguintes indagações: quais as principais dificuldades no uso do *software* Geogebra na sala de aula? De que maneira o Geogebra possibilita o maior entendimento sobre os conteúdos da disciplina de Matemática? Como desenvolver práticas de modo que o ensino não se torne mecânico?

## JUSTIFICATIVA

A Geometria é um ramo importante da Matemática que estuda as formas geométricas planas e espaciais, sendo este conhecimento fundamental para o desenvolvimento do conhecimento matemático do aluno.

Entretanto, muitos estudiosos, como Lorenzato, Pavanello e Passos, reconhecem que a Geometria é pouco estudada nas escolas públicas. Neste contexto, a utilização de recursos tecnológicos no ambiente escolar pode permitir “criar ambientes de aprendizagem que fazem sugerir novas formas de pensar e aprender” (BRASIL, 1998, p. 147), de modo que facilite a absorção de informações e que permita a construção do seu conhecimento.

Com isso a relevância deste trabalho é apresentar os resultados obtidos na utilização do *software* Geogebra na sala de aula. Tendo como objetivo principal relatar alguns resultados de uma experiência pedagógica realizada como o *software* Geogebra ensino de geometria com discentes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Salinas-MG.



## REFERENCIAL TEÓRICO

A busca de novas metodologias para o ensino da Matemática vem atraindo os olhares de pesquisadores na área da educação, estes buscam meios de auxiliar os docentes dentro da sala de aula na hora de ensinar os conceitos básicos da Matemática, de modo a proporcionar a melhor compreensão do aluno.

É fato que os computadores têm cada vez mais tomado espaço no cotidiano das pessoas, mas a sua utilidade pode variar para cada um. Alguns autores tais como: Kenski (2007), Belloni (2010), Borba e Penteado (2010), entre outros, que recentemente vêm discutindo a utilização de tecnologias na educação, destacando que as aulas de Matemática podem ficar cada vez mais atraentes para os alunos.

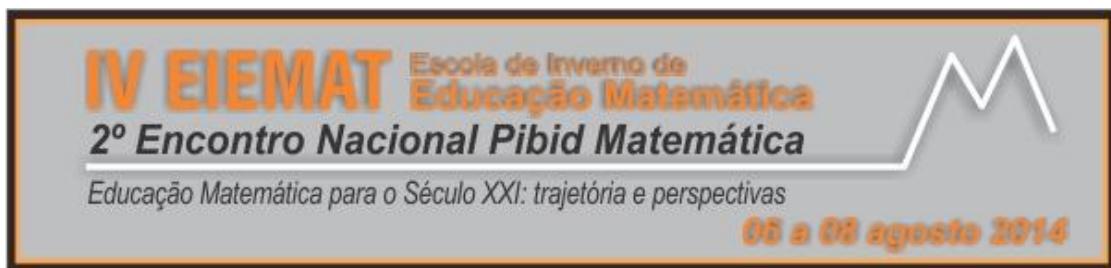
Para Kenski (2007) as TICs constituem um espaço pedagógico que oferece grandes possibilidades e desafios para a “atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino” (KENSKI, 2007, p.66)

O próprio PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Matemática destaca o uso do computador na educação, ao mencionar que:

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (BRASIL, 1997, p.35).

Apesar de que poucos professores utilizam-na, vemos que é indispensável a utilização dos TICs na educação. Porém, essa tecnologia não vai alterar a aprendizagem Matemática sozinha, deve-se haver uma profunda relação entre o professor e aluno.

A utilização de softwares permite explorar os recursos computacionais existentes de forma criativa e diferenciada, tornando assim as aulas mais dinâmicas, é o que afirmam Albuquerque e Santos (p.3, 2009):



O uso de softwares educacionais permite que os alunos construam e realizam investigações sobre propriedades e conceitos matemáticos manipulando o objeto e seus elementos dinamicamente, na tela do computador, e identifiquem especialmente as características das figuras geométricas.

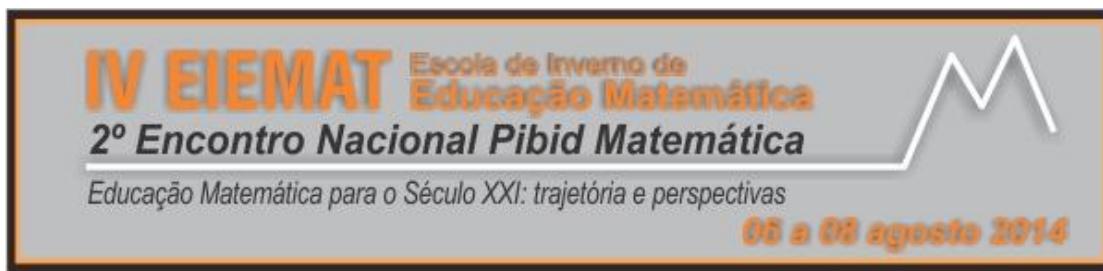
Nesse contexto surge o Geogebra que é um *software* livre de geometria dinâmica criado por Markus Hohenwarter, que vem se destacando no ambiente escolar, e seu uso está cada vez mais frequente pelos professores e alunos. Por ser um programa de fácil manipulação, além de ser gratuito, apresenta um abrangente conteúdo na área da geometria, álgebra e cálculo, em diferentes níveis de ensino, suas construções podem ser modificadas dinamicamente, o que permite manipular e “arrastar” objetos geométricos utilizando apenas o mouse, sem perder os vínculos estabelecidos na construção. (GEOGEBRA, 2014)

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho consiste em uma abordagem de cunho qualitativo e quantitativo, no qual baseou-se na Sequência Didática, ou seja, em uma sequência de atividades direcionadas a Matemática com uso de computadores.

Inicialmente foi apresentado o *software* Geogebra para os alunos, onde os mesmos realizaram as construções da sequência de ensino proposta pelos pesquisadores.

Em seguida os alunos visualizaram alguns vídeos autoexplicativos, sobre as funções básicas das janelas mais utilizadas. Posteriormente realizou-se uma sequência de dez atividades durante as aulas, que são elas: 1. Construção de duas retas concorrentes; 2. Construção do ponto médio de um segmento; 3. Construção de um triângulo; 4. Calculo da área de um quadrilátero; 5. Construção de dois triângulos semelhantes; 6. Construção da bissetriz de um ângulo; 7. Construção de um triângulo congruente e outro triângulo, utilizando o caso LAL; 8. Construção de um triângulo congruente a outro triângulo, utilizando o caso LLL; 9. Construção de um triângulo congruente a outro triângulo, utilizando o caso ALA e, 10. Construção do circuncentro de um triângulo. Durante a realização das atividades, foram feitas observações pelo acadêmico bolsista do PIBID.



E para atingir os objetivos desta investigação utilizou-se como instrumento de coleta de dados, após a realização das atividades, um questionário misto com objetivo de levantar maiores informações sobre o pensamento e a reflexão dos alunos sobre as aulas com a utilização do *software*.

Para esta investigação contamos com um universo de 30 alunos regularmente matriculados no Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Salinas.

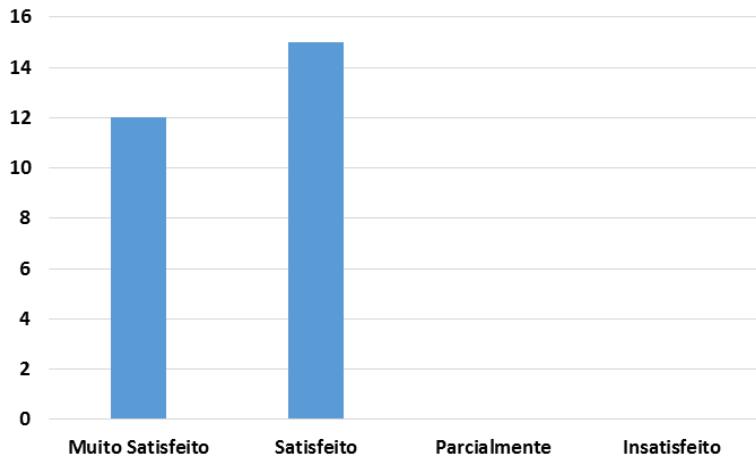
## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

É notório que a tecnologia aliada à educação facilita a aprendizagem, uma vez que possibilita que o conteúdo seja trabalho de maneira dinâmica e diversificada.

Em decorrência do número de computadores disponíveis no laboratório de informática, o professor pediu aos alunos que fizessem um “revezamento” nos computadores, para que todos tivessem a oportunidade de manipular o *software*. Entretanto, durante as aulas tiveram alguns computadores que estavam funcionando corretamente em um dia e no outro não, atrasando assim a execução das atividades propostas.

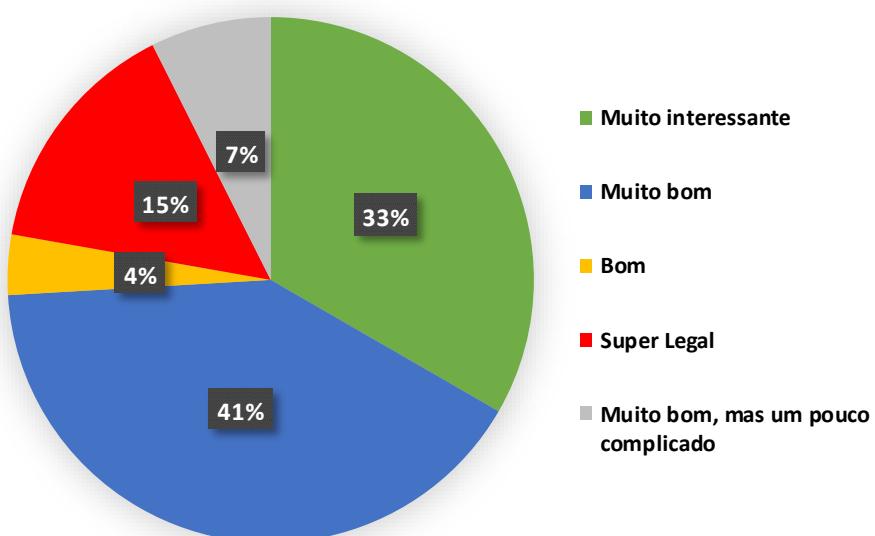
Durante a realização das atividades foi possível perceber que no contato inicial os discentes apresentaram algumas dificuldades com as ferramentas básicas do *software* e alguns problemas na execução. Na análise do desempenho dos alunos para a avaliação de pontos do professor, observou-se que os mesmos erraram de maneira sucinta algumas etapas, houve até caso de cópia de trabalhos entre eles, contudo foi resolvido entre os mesmos.

Em suma, esta experiência nos propicia entender que houve uma grande aceitação por parte dos alunos, estes mostraram mais interessados em participar das aulas e relataram alto grau de satisfação, conforme o gráfico 1.

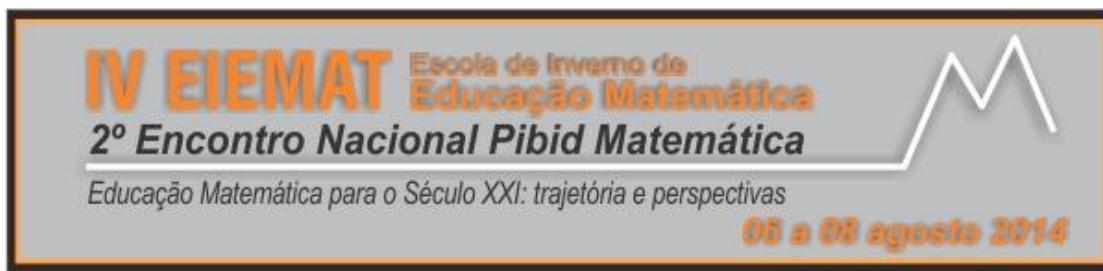


**Gráfico 1 – Grau de satisfação dos alunos**

Com a aplicação do questionário indagamos os alunos sobre o *software* Geogebra, e fomos surpreendidos com as seguintes respostas: “É um software pouco conhecido, mas apesar do pouco contato que tive, percebi que pode ser usado de várias formas que auxiliam o nosso estudo sobre a geometria.”; “Muito prático para o uso nas aulas” ; “Um pouco complicado, mas muito bom”; “É diferente, e muito prático, facilita bastante!”, afirmaram alguns alunos. Outros classificaram o Geogebra conforme o gráfico abaixo:



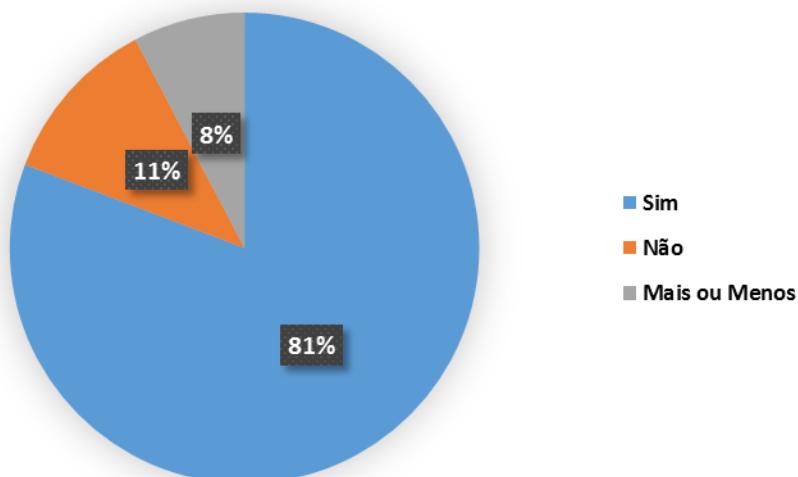
**Gráfico 2 – Opinião sobre o Geogebra**

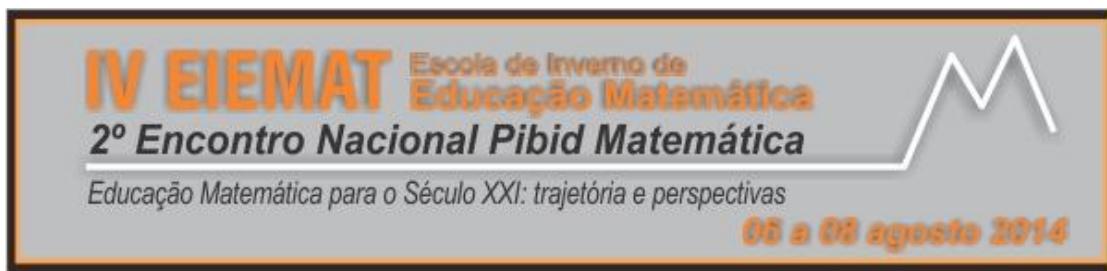


Em seguida pedimos que listassem as principais dificuldades durante as aulas, onde 60% do universo pesquisado afirmaram não terem nenhuma dificuldade. Os outros alegaram as seguintes dificuldades: “*Um pouco de dificuldades por ser cheio de ferramentas parecidas*”; “*Lidar com as funções*”; “*Algumas ferramentas que eu não sabia usar*”; “*Falta de conhecimento do programa*”; “*Acompanhar o professor, tinha horas que ficava meio perdido*”, com isso entendemos que as dificuldades apresentadas no que diz respeito as funcionalidades do programa ou em acompanhar a sequência proposta pelo professor.

Posteriormente questionamos de que maneira o Geogebra possibilitou maior entendimento sobre os conteúdos da disciplina de Matemática, todas as afirmações foram positivas no sentido de facilitar a aprendizagem, tornando a aula mais dinâmica, e tiveram comentários do tipo: “*Ficou mais rápido e prático de montar as figuras geométricas*”; “*De maneira rápida, prática e divertida, aprendi muito!*”; “*Os métodos utilizados no sistema facilitam o cálculo de áreas e ângulos, por exemplo, o que ajuda a entender a matéria de uma maneira prática*”; “*Dá pra entender melhor*”; “*É mais interessante fazer os desenhos e movimentar depois, o que não seria possível no caderno*”, afirmaram os alunos.

Em seguida questionamos os discentes se foi possível perceber que os colegas tiveram mais interesse pelo conteúdo da disciplina, as respostas foram sintetizadas no gráfico abaixo:





**Gráfico 3 – Interesse pelos colegas**

E tiveram como justificativa: “*O fato de ser uma aula diferente das demais utilizando meios pouco utilizados prende a atenção, deixam os alunos curiosos e acaba tendo um maior interesse.*”; “*Sim mas, nem todos!*”; “*A maioria teve sim.*”; *Muitos mostraram bem mais empenhados com as aulas*; percebe-se que os próprios colegas reconhecem que houveram maior interesse dos alunos diante da atividade proposta.

Finalizando, solicitamos que os discentes enumerassem os pontos positivos e negativos do programa, conforme disposto no quadro abaixo:

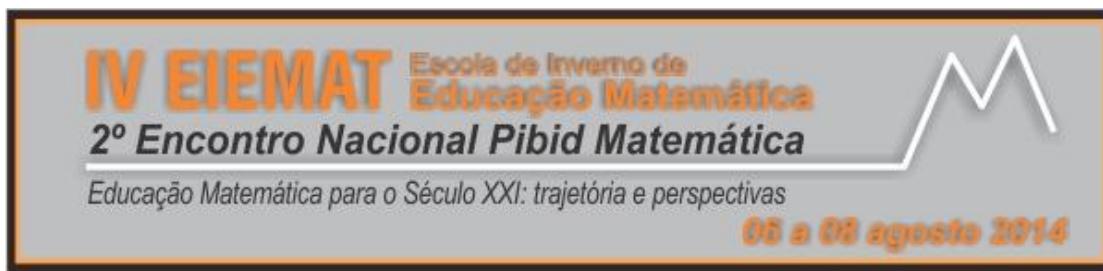
| <b>Positivos</b>  | <b>Negativos</b>   |
|---|--|
| Fácil entendimento do conteúdo  | Não tinha computador para todos os alunos                        |
| Ajuda a entender melhor a geometria   | Desinteresse de alguns alunos                                    |
| Aula prática e divertida, bem diferente   | Nem todos os computadores funcionavam                            |
| Aula dinâmica, é possível perceber que o interesse nas aulas de Matemática aumentou | Poucos computadores, para muitos alunos                          |
| Não necessita efetuar cálculos  | Faltaram computadores  |
| Todos tiveram interesse e participaram mesmo não tendo computador para todos        | Não tenho computador em casa para conhecer mais sobre o programa |

**Quadro 1 – Pontos positivos e negativos levantados pelos discentes**

Outros relataram que: “*O bom é que quebra a rotina da sala de aula, e o ruim é que isso só ocorre “uma vez no ano”*”; “*O trabalho em grupo e o empenho dos alunos, um ajudava o outro quando terminava as atividades*”; “*No computador é melhor do que fazer no caderno*”; “*Infelizmente não tinha computador para todo mundo*”. Onde se observa que o número de computadores foi o principal alvo dos pontos negativos levantados pelos discentes.

Com esta investigação, podemos diagnosticar os benefícios do uso de tecnologias na Educação Matemática, pois o conhecimento precisa ser construído e as ferramentas digitais auxiliam nesta construção.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**



O computador pode oferecer aos alunos meios para aprenderem com maior facilidade o conteúdo a ser estudado. No ensino da Matemática, o *software* Geogebra pode intervir como ferramenta útil sendo um facilitador no ensino e aprendizagem em aplicações práticas. Porém, esse recurso exige que o professor esteja preparado para o uso dessas tecnologias, dessa forma faz-se necessário que o mesmo tenha domínio dessas ferramentas e permaneça sempre atualizado.

Muitos defendem o uso do computador devido à motivação que ele traria à sala de aula, entretanto a realidade das escolas é diferente, muitas vezes o professor prepara uma aula diferente, dinâmica, no laboratório, entretanto, ele não está preparado para atender a todas as necessidades dos alunos. Para isso é necessário investir em políticas públicas educacionais que valorizem-nos e invistam nestas inovações tecnológicas.

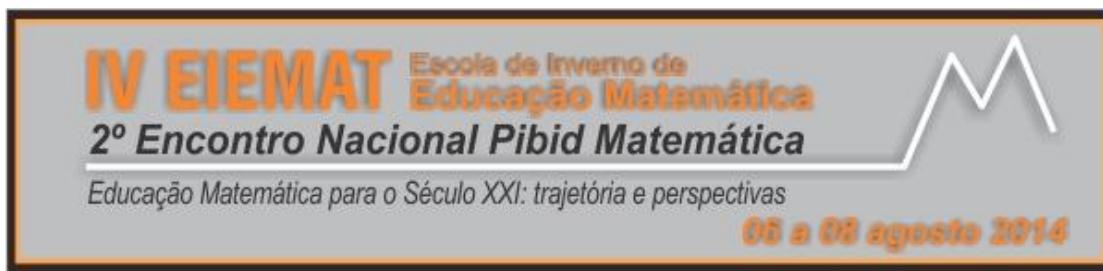
Mesmo diante das dificuldades apresentadas, o Geogebra permite melhorar a dinâmica dos conteúdos matemáticos, pois agiliza o processo de cálculo e das construções geométricas. De fato, o resultado é nítido na aprendizagem.

Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino e aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor (KENSKI, 2007, p.46).

Assim, concluímos que a utilização do software Geogebra pode vir a ser uma ferramenta importante frente às tradicionais práticas de ensino. É importante ressaltar que com o auxílio desta ferramenta houveram mudanças perceptíveis no comportamento e na aprendizagem dos alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, L. de; SANTOS, C. H. dos. **O programa GeoGebra: relato de experiência no ensino de geometria plana de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries e na socialização com professores da rede de ensino estadual.** Disponível em:



<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1735-8.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2014.

BORBA, A. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4º ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília : MEC/SEF, 1998. 174 p. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>> Acesso em: 13 jun. 2014.

GEOGEBRA. **O que é o geogebra**. 2009, Disponível em:

<[http://www.geogebra.org/cms/pt\\_BR/info](http://www.geogebra.org/cms/pt_BR/info)>. Acesso em: 7 jun .2014.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

PEREIRA, A. N. P. **Utilização de tecnologias da informação e comunicação nas práticas educativas de Matemática na escola básica**. Disponível em:

<[http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/2435/868](http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2435/868)>. Acesso em 03 dez. 2013.