

## **TEOREMA DE PITÁGORAS ATRAVÉS DO GEOGEBRA<sup>1</sup>**

**Claudia Piva<sup>2</sup>, Lecir Dalabrida Dorneles<sup>3</sup>, Ângela Patricia G. Spilimbergo<sup>4</sup>, Viviane Roncaglio<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de Extensão

<sup>2</sup> Professora da UNIJUÍ

<sup>3</sup> Professora da UNIJUÍ

<sup>4</sup> Professora da UNIJUÍ

<sup>5</sup> Aluna do Mestrado em Educação nas Ciências

### **Introdução**

A prática de sala de aula, muitas vezes torna-se recursiva e isto pode ser atribuído ao fato de que em muitas realidades escolares não se constitui um grupo de professores para cada área. Neste sentido, as trocas de experiências podem ser auxiliares e motivadoras para profissionais interessados em mudar esta postura. Com o propósito de contribuir com as discussões e possíveis melhorias de nossa prática de sala de aula, nosso grupo, que é formado por professoras do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias (DCEEng), ligadas ao curso de licenciatura em Matemática da UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, tem participado de projetos de extensão, pois estes representam uma possibilidade de interação, discussão, produção e divulgação de materiais de ensino entre profissionais da área.

Inicialmente nosso trabalho, no projeto “Softwares Livres potenciais para o Ensino de Matemática” deu-se em identificar, selecionar e potencializar o uso de softwares livres em atividades de sala de aula. Discussões referentes a este trabalho estão publicadas em diversos eventos, entre eles citamos: Utilizando os softwares graph e winplot no cálculo do volume de um sólido de revolução (XVII EREMAT SUL 2011); Interações e aprendizagens em aulas de matemática mediadas por softwares livres (CNEM, 2011); Análise algébrica e representação geométrica de sistemas lineares: uma experiência em aulas de matemática no ensino superior (2ª Jornada do Grupo de Pesquisa Euro-Latino-Americano, 2012); Ensinando trigonometria através de softwares livres (2º Simpósio de Ensino de Física e Matemática, 2012); Interações e aprendizagens em aulas de matemática através de softwares livres (EGEM, 2012); Softwares Livres no Ensino de Matemática: Relações entre Saberes e Sujeitos (2012) e Reelaborando conceitos de matemática através de atividades computacionais (ENEM, 2013).

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência

**Evento:** XV Jornada de Extensão

Atualmente, nosso grupo está inserido no projeto “Laboratórios Virtuais de Aprendizagem das Áreas da Matemática e de Linguagens para o Uso das TICs e outras Tecnologias Educacionais na Educação Básica”, que tem como tema central a qualificação do ensino da educação básica nas escolas públicas a partir da formação continuada de professores abrangendo as áreas da matemática e linguagens, através do uso das TICs e outras tecnologias educacionais.

Assim, neste trabalho pretendemos apresentar um exemplo de atividade do projeto, que desenvolvemos e experimentamos juntamente com alunos e professores da Universidade e também com alunos e professores da Educação Básica. Esta atividade refere-se à geometria, com foco no Teorema de Pitágoras.

### Metodologia

A atividade esta estruturada na forma de uma oficina onde, através de material orientado, o aluno deverá compreender o Teorema de Pitágoras. Esta oficina foi desenvolvida em Laboratório de Informática, com o auxílio do software GeoGebra (2013).

Adotamos como procedimento inicial, a exploração do programa por parte do aluno, com o intuito de familiarização e reconhecimento dos ícones em seu menu inicial, para após, desenvolver passo a passo cada proposição da atividade. Os passos propostos conduzem o aluno ao reconhecimento do Teorema de Pitágoras, percebendo o seu significado. A sequência utilizada foi a que segue.

Paso 1. Utilizando o terceiro ícone clique na seta e selecione a ferramenta segmento definido por dois pontos e trace um segmento AB.

Passo 2. Utilizando o quarto ícone clique na seta e selecione a ferramenta reta perpendicular. Clique no ponto A e em seguida em qualquer ponto do segmento AB.

Passo 3. Utilizando o segundo ícone clique na seta e selecione a ferramenta novo ponto. Clique sobre a reta perpendicular e marque um ponto C

Passo 4. Utilizando o terceiro ícone clique na seta e selecione a ferramenta reta definida por dois pontos. A seguir trace a reta clicando sobre os pontos C e B.

Passo 5. Utilizando o quinto ícone clique na seta e selecione a ferramenta polígono. Em seguida clique nos pontos ABC e no A novamente.

Discuta e descreva sobre a execução dos passos 1 a 5.

- Que polígono foi formado?

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XV Jornada de Extensão

- Que características ele tem?
- Como um triângulo se classifica em relação aos seus ângulos?

Passo 6. Utilizando o oitavo ícone clique na seta e selecione a ferramenta ângulo.

1. Clique então no ponto A, em seguida no ponto C e no ponto B. Observe o que aconteceu.
2. Após clique no ponto C, em seguida no ponto B e no ponto A. Observe o que aconteceu.
3. E finalmente clique no ponto B, em seguida no ponto A e no ponto C. Observe o que aconteceu.

Passo 7. Clique com o botão direito do mouse sobre a reta perpendicular e clique em “exibir objeto” e em seguida clique sobre a reta definida por dois pontos e “exibir objeto” e responda: O triângulo traçado como se classifica em relação aos ângulos?

Passo 8. Utilizando o quinto ícone clique na seta e selecione a ferramenta polígono regular. Clique sobre o ponto C e depois sobre o ponto B. Abrirá uma janela solicitando o número de vértices. Digite 4 e clique “OK”.

Passo 9. Com a ferramenta polígono regular clique sobre o ponto B e em seguida sobre o ponto A. Abrirá uma janela solicitando o número de vértices. Digite 4 e clique “OK”.

Passo 10. Com ferramenta polígono regular clicar sobre o ponto A em seguida sobre o ponto C. Abrirá uma janela solicitando o número de vértices. Digite 4 e clique “OK”.

Passo 11. Utilizando o oitavo ícone clique na seta e selecione a ferramenta distância, comprimento ou perímetro e clique sobre cada um dos lados dos polígonos.

Discuta e descreva sobre as questões.

- Na figura formada, que polígonos você observa, quais suas características?
- Como calculamos a área de um quadrado?

Passo 12. Utilizando o oitavo ícone clique na seta e selecione a ferramenta área e clique sobre cada um dos quadrados e observe o valor fornecido para a área.

Questão. Some as duas menores áreas e compare a soma obtida com a área do maior quadrado, o que você observa?

Agora que você aprendeu a utilizar o GeoGebra e o significado do Teorema de Pitágoras, propomos um desafio! Repita a construção, porém no passo 8, altere o número de vértices para algum valor maior ou igual a 3 e siga os passos seguintes. O que você observa?

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência

**Evento:** XV Jornada de Extensão

## Resultados e Discussões

A geometria tem como um de seus objetivos, desenvolver no aluno capacidades e habilidades relacionadas à compreensão, espírito de investigação, representação, entre outras, contempladas nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1998) e o seu ensino deve possibilitar ao aluno construir conhecimentos teóricos, compostos por definições, lemas, postulados e teoremas. Estes conhecimentos podem ser propiciados através de atividades que trabalhem de forma conjunta as formas visuais com os conceitos e as propriedades.

Nesta perspectiva propomos atividades utilizando o software GeoGebra (2013). Os recursos de animação, construção e movimentação, presentes neste software, permitem ao aluno fazer hipóteses e refletir sobre as propriedades e conceitos utilizados e ali representados.

O uso do GeoGebra é bastante difundido entre pesquisadores, por exemplo, Gravina (1996) aponta que a geometria dinâmica favorece a compreensão dos conceitos e de relações geométricas, pois o aluno poderá realizar construções, visualizá-las de diversas formas, o que facilita a compreensão do comportamento geométrico dos elementos envolvidos.

Cabe salientar que o software por si só não garante a aprendizagem. Para que haja avanço no conhecimento matemático, é importante que o professor planeje as atividades a serem desenvolvidas. Não basta colocar a disposição do aluno um programa de geometria dinâmica, o aluno certamente vai aprender alguma coisa, através da manipulação, mas a apropriação dos conceitos matemáticos significativos nem sempre acontecem de forma espontânea, e assim um trabalho de orientação por parte do professor, se faz necessário. São os questionamentos propostos pelo professor que vão orientar o trabalho, questionamentos estes que se tornam fundamentais na exploração da atividade.

Nesta oficina foi notável a percepção dos alunos nos momentos de questionamentos, pois foi imprescindível a análise de cada construção realizada na sequência proposta, atingindo efetivamente o objetivo da oficina, ou seja, o entendimento do Teorema de Pitágoras.

Um exemplo disso ocorreu no momento em que os alunos foram questionados sobre as áreas dos polígonos regulares, formados pelas medidas dos catetos e da hipotenusa do triângulo retângulo construído nos passos iniciais, e chegaram à conclusão de que a soma das áreas menores corresponde a área do polígono maior, ou seja, que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa, que corresponde ao Teorema de Pitágoras.

Com o desenvolvimento da atividade proposta, podemos perceber que o uso do recurso computacional auxiliou na significação do Teorema de Pitágoras, e que pode substituir de forma eficiente a construção física, pois possibilita alterações, comparações e consequentemente análises e conclusões.

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XV Jornada de Extensão

### Conclusão

As ações propostas e analisadas neste trabalho reiteram a importância do uso de recursos computacionais em aulas de matemática e mostram a necessidade de materiais orientados e da mediação do professor na sua execução para que os alunos de fato consigam compreender e se apropriar dos conceitos propostos.

O uso do computador aliado às atividades investigativas propostas na oficina, foi essencial para instigar os alunos a compreender o Teorema de Pitágoras, através da construção de formas geométricas, medidas dos lados, dos ângulos, das medidas das áreas e suas comparações.

**Palavras-Chave:** GeoGebra, Geometria, Ensino de Matemática.

### Referências Bibliográficas

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ministério da Educação. Ensino Fundamental (5ª a 8ª série): Matemática. 2ª Edição. Brasília, 1998.

GEOGEBRA. Disponível em: <<http://www.geogebra.org>>. Acesso em 27. abr. de 2013.

GRAVINA, M. A Geometria Dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado de geometria. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 1996.

SFILIMBERGO, A. P. G.; PIVA, C.; DORNELES, L. D. Softwares Livres no Ensino de Matemática: Relações entre Saberes e Sujeitos. In: FELIPPE, W. C. e FIGUEIRAS, K. F. (Org(s)). As metodologias de intervenção em programas e projetos de extensão. Belo Horizonte: PUCMinas, 2012. 81 – 93.

RONGAGLIO, V.; PIVA, C.; DORNELES, L. D.; SFILIMBERGO, A. P. G. “Utilizando os Softwares graph e winplot no cálculo do volume de um sólido de revolução”. In: XVII - ENCONTRO REGIONAL DE ESTUDANTES DE MATEMÁTICA DO SUL – EREMATSUL, 17, 2011, Curitiba. Anais... Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011. 1 CD-ROM.

DORNELES, Lecir Dalabrida ; PIVA, C. ; SFILIMBERGO, Ângela Patricia Grajales ; RONGAGLIO, V. . Reelaborando conceitos de matemática através de atividades computacionais. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013, Curitiba.

XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas, 2013.

PIVA, C. ; DORNELES, Lecir Dalabrida; SFILIMBERGO, Ângela Patricia Grajales . Interações e aprendizagens em aulas de matemática através de Softwares livres. In: XI Encontro Gaúcho de Educação Matemática, 2012, Lajeado. XI ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2012.

SFILIMBERGO, Ângela Patricia Grajales; DORNELES, Lecir Dalabrida ; PIVA, C. . ENSINANDO TRIGONOMETRIA ATRAVÉS DE SOFTWARES LIVRES. In: 2 Simpósio de

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência

**Evento:** XV Jornada de Extensão

Ensino de Física e Matemática, 2012, Santa Maria. 2 Simpósio de Ensino de Física e Matemática, 2012.

SPILIMBERGO, Ângela Patricia Grajales; PIVA, C. ; DORNELES, Lecir Dalabrida . Análise algébrica e representação geométrica de sistemas lineares: uma experiência em aulas de matemática no ensino superior. In: 2a Jornada do Grupo de Pesquisa Euro-Latino-Americano, 2012, Ponta Grossa. Anais da 2a Jornada do Grupo de Pesquisa Euro-Latino-Americano, 2012.

SPILIMBERGO, Ângela Patricia Grajales; DORNELES, Lecir Dalabrida ; PIVA, C. ; GABBI, Angéli Cervi. Interações e aprendizagens em aulas de matemática mediadas por Softwares livres. In: II Congresso Nacional de Educação Matemática IX Encontro Regional de Educação Matemática, 2011, Ijuí. Revista CNEM, 2011.