



## O GEOGEBRA E O CÁLCULO DE ÁREA APLICADOS AO ESTUDO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Graziéla Dias Rodrigues – [grazi\\_profe@yahoo.com.br](mailto:grazi_profe@yahoo.com.br)– Polo Três Passos

Evandro Manica– [evandro.manica@ufrgs.br](mailto:evandro.manica@ufrgs.br)– DMPA - UFRGS

**Resumo:** Este trabalho apresenta uma proposta voltada ao uso do *Software* GeoGebra juntamente com a Metodologia da Resolução de Problemas. O objetivo é trabalhar a função quadrática e suas aplicações em diferentes contextos, juntamente com a utilização do GeoGebra, além de mostrar que a aprendizagem dos alunos ocorre com maior facilidade quando utiliza-se ferramentas que fazem parte de seu cotidiano, neste caso, o computador. Portanto uniu-se um problema de seu cotidiano ao uso de uma tecnologia. Destaca-se que a utilização do GeoGebra tornou a aula dinâmica e diferenciada do habitual: sala de aula-quadro negro. O GeoGebra teve papel importante pois ajudou na resolução do problema proposto e os alunos interagiram de forma satisfatória a proposta.

**Palavras-chave:** área, função quadrática, GeoGebra.

### 1. Introdução

Este trabalho desenvolveu-se na Escola Municipal de Ensino Fundamental 25 de Julho, do 9º ano, na cidade de Três Passos-RS, com 14 alunos. A escola se localiza no Bairro Glória e a turma é composta por alunos provenientes do bairro onde se situa a escola, bairros vizinhos e interior do município.

O objetivo neste TCC é trabalhar a função quadrática e suas aplicações em diferentes contextos juntamente com a utilização do GeoGebra.

Partindo deste pressuposto, a proposta ocorreu a partir de uma situação-problema buscando-se trazer um problema do cotidiano e com isso compreender a função quadrática e suas aplicações em problemas do dia a dia.

Aprender Matemática não é só aprender uma linguagem, é adquirir também modos de ação que possibilitem lidar com outros conhecimentos necessários à sua satisfação, às necessidades de natureza integrativas, com o objetivo de construção de solução de problemas tanto do indivíduo quanto do coletivo (MOURA, 2007, p. 62).

Portanto, nesse trabalho a temática utilizada foi a de resolução de problemas seguida de um software educativo, utilizando-se então diversas formas para construção da aprendizagem. A turma trabalhada já conhece o *software* GeoGebra, desde o ano anterior, portanto os alunos já estão habituados com a janela algébrica (ícones de trabalho do software). O uso deste *software* possibilitou aos alunos uma nova visão da Matemática, não só com meros cálculos mecânicos, e uso do quadro negro, mas com o uso de algo que para eles hoje é indispensável, o computador.

## **2. Desenvolvimento**

### **2.1 A METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Experiências voltadas à tendência da resolução de problemas<sup>1</sup> foram implementadas por Dewey entre 1896 e 1904, e tinham como sugestão estarem centradas em projetos. Posteriormente, outros estudiosos começaram a desenvolver trabalhos voltados a compreensão a partir de situações-problemas. Mais precisamente

---

<sup>1</sup> FONTE: <http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/viewFile/303/563>

no início da década de 1970, conforme nos relata Andrade apud ONUCHIC, 1999, p. 203) a nível mundial,

Essa tendência, inicialmente, foi uma reação ao ensino matemático que se caracterizava pelos exercícios rotineiros de aplicação e memorização. Durante estudos e discussões que buscavam uma melhor Educação Matemática, a tendência resolução de problemas começou a caracterizar-se pela sua abrangência ao mundo real, ou seja, o problema matemático deixaria de ser, na matemática, um conteúdo de mera aplicação dos conceitos para tornar-se um meio de aprender e compreender os conhecimentos teóricos e práticos desta disciplina. (ANDRADE APUD ONUCHIC, 1999, p. 203)

Esta metodologia por envolver diversas situações em contextos que partem da realidade dos alunos, motiva-os de tal forma, que é fácil perceber a dedicação e empenho dos envolvidos.

A resolução de problemas permite ao aluno relações entre o concreto e o abstrato, contribuindo para a compreensão do meio que o cerca. O aluno deve entender a proposta do problema, fazer leituras, coletar todos os dados, discutir entre os colegas todas as informações existentes, ver as possibilidades para se chegar a solução esperada.

Segundo Dante (1991)

[...] é possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz de recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. (DANTE, 1991, p.25)

Nesta metodologia, portanto o aluno será motivado a relacionar o seu convívio com a prática da sala de aula, ou seja, dentro e fora do ambiente escolar. O professor será o mediador e vai criar possibilidades para que o ambiente seja de busca, de troca de aprendizagens. É interessante que no decorrer do trabalho, os alunos possam discutir e

verificar as possíveis soluções encontradas, e o professor, neste caso, fazer uma análise de seu trabalho avaliar a importância de utilizar esse método em suas aulas.

A citação a seguir de Onuchic (1999) afirma que

[...] quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão. À medida que a compreensão dos alunos se torna mais profunda e mais rica, sua habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta consideravelmente. (ONUCHIC, 1999, p. 208)

A resolução de problemas é, sem dúvida, uma importante ferramenta que cria possibilidades do aluno desenvolver o pensamento, o raciocínio matemático e a ampliar seus conhecimentos acerca da atividade proposta.

Com isso, o ensino da matemática vem evoluindo e as tendências matemáticas juntamente com os recursos tecnológicos, dentre eles objetos de aprendizagem, jogos online e *softwares* tornam o espaço escolar mais atrativo aos alunos.

Como afirma Veiga (apud MORAN, 2007)

É preciso evoluir para se progredir, e a aplicação da informática desenvolve os assuntos com metodologia alternativa, o que muitas vezes auxilia o processo de aprendizagem. O papel então dos professores não é apenas o de transmitir informações, é o de facilitador, mediador da construção do conhecimento. Então, o computador passa a ser o 'aliado' do professor na aprendizagem, propiciando transformações no ambiente de aprender e questionando as formas de ensinar (2007, p.2).

Desta forma o professor e aluno constroem juntos seus conhecimentos sendo o professor mediador, um facilitador para que as trocas de aprendizagem aconteçam. O computador torna-se um aliado ao professor e propicia ao ambiente escolar uma nova forma de ensinar a aprender.

Precisa-se tomar cuidado para que o uso dessas tecnologias seja utilizado de forma correta e não apenas como uma ferramenta que venha apenas fazer parte das aulas sem ter um objetivo que seja focado para os alunos em sua aprendizagem.

## 2.2 A EQUAÇÃO DE 2º GRAU

Uma equação do 2º grau é toda expressão matemática que possa ser reduzida à forma:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

onde  $a$ ,  $b$  e  $c$  são os coeficientes desta equação. A incógnita  $x$  nesse caso tem expoente dois. Tem como característica duas raízes ou soluções distintas, iguais ou não ter raiz como veremos a seguir. É importante salientar que o coeficiente  $a$  deve ser diferente de zero para que ela seja de 2º grau.

O que diferencia uma equação de 2º grau para uma equação de 1º grau é que esta pode ter duas soluções diferentes dependendo de seu discriminante representado pela letra grega  $\Delta$ . Para encontrar o seu valor, utiliza-se a seguinte expressão matemática que é ligada ao indiano Bháskara. Veja:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a},$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Se as respostas encontradas para delta forem:

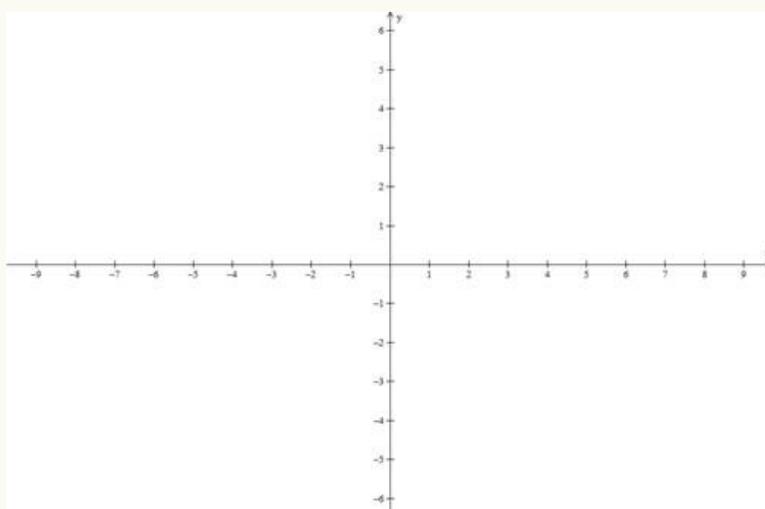
$\Delta > 0$  (delta maior que zero), a equação possui duas raízes reais e distintas (duas soluções);

$\Delta = 0$  (delta igual a zero), a equação possui raízes reais iguais (uma única raiz).

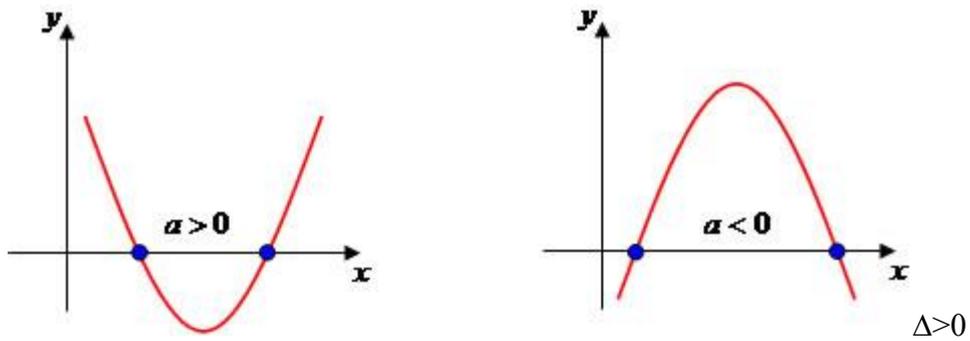
$\Delta < 0$  (delta menor que zero), a equação não possui raízes reais.

Para sua resolução é necessário substituir as letras, coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  na expressão, estes coeficientes nada mais são que os valores da equação de 2º grau que está acompanhado dos expoentes em  $x^2$  para  $a$ ,  $x$  para  $b$  e termo independente para  $c$ .

Além do cálculo algébrico, podemos com a solução (raízes) ilustrar de forma gráfica a função quadrática  $f(x) = ax^2 + bx + c$  e conseqüentemente enfatizando o significado geométrico de solução. Importante salientar que o plano cartesiano da construção das funções é dado pela intersecção de dois eixos perpendiculares denominados  $x$  e  $y$ , enumerados de acordo com a reta numérica dos números reais. Todo número do eixo  $x$  (horizontal) possui imagem correspondente no eixo  $y$  (vertical), de acordo com a função fornecida. Observe a representação do plano cartesiano:

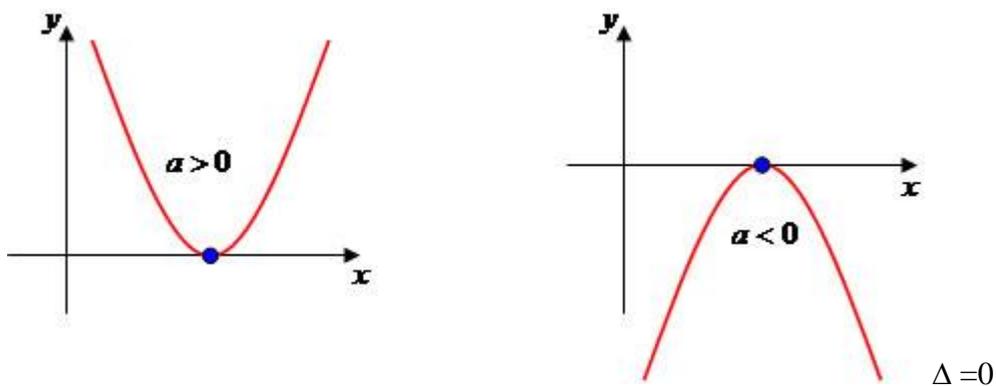


Se na função quadrática acima, o coeficiente  $a$  for maior que 0, o gráfico será uma parábola e terá sua concavidade voltada para cima e se o coeficiente  $a$  for menor que 0, a parábola terá concavidade voltada para baixo. Observe a figura abaixo:



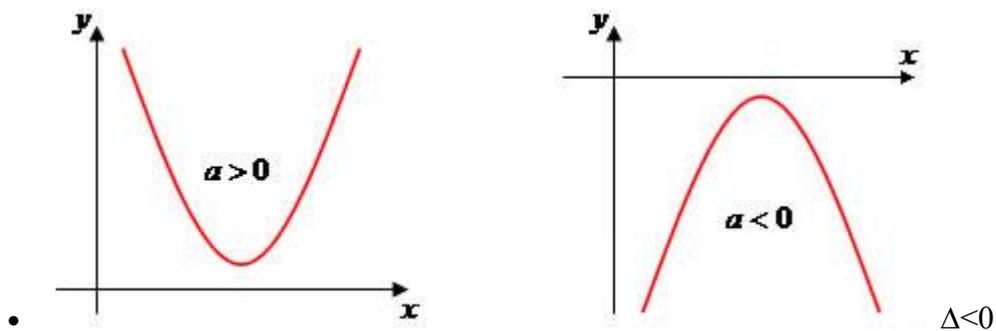
Na figura acima  $f(x)$  possui duas raízes reais e distintas, ou seja,  $\Delta > 0$ . Observa-se também que na figura da esquerda  $a$  é maior que zero e da direita  $a$  menor que zero, percebe-se então a influência deste parâmetro sobre o gráfico da parábola. A parábola intersecta o eixo  $x$  justamente nas raízes.

Já a figura a seguir percebe-se algo diferente em seus gráficos:



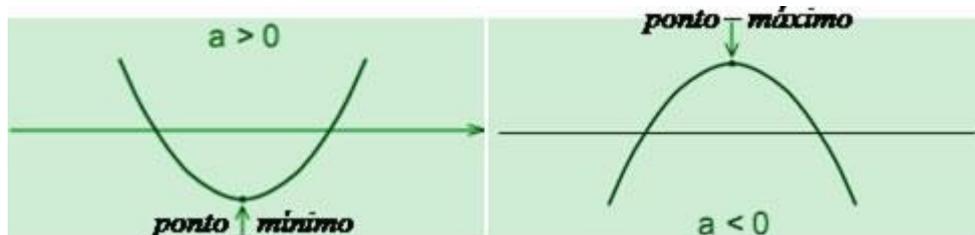
A parábola intersecta o eixo das abscissas ( $x$ ) em apenas um ponto, ou seja, possui uma única raiz ou solução.

E a próxima figura mostra que a parábola não intersecta o eixo  $x$ :



Neste caso, dizemos que a equação do 2º grau não possui raízes ou soluções reais.

Outro fator importante no gráfico desta equação é que quando tem sua parábola voltada para cima, esta possui um ponto de mínimo e quando voltada para baixo, ponto de máximo. Observe:



Percebe-se o ponto de máximo e de mínimo . Para encontrarmos eles, algebricamente utilizamos as seguintes expressões matemáticas:

$$X_v = -\frac{b}{2a}$$

$$Y_v = -\frac{\Delta}{4a}$$

Na verdade precisamos substituir os coeficientes  $a$  e  $b$  nas expressões. O que é importante neste caso é que os pontos de máximo e mínimo podem ser atribuídos a

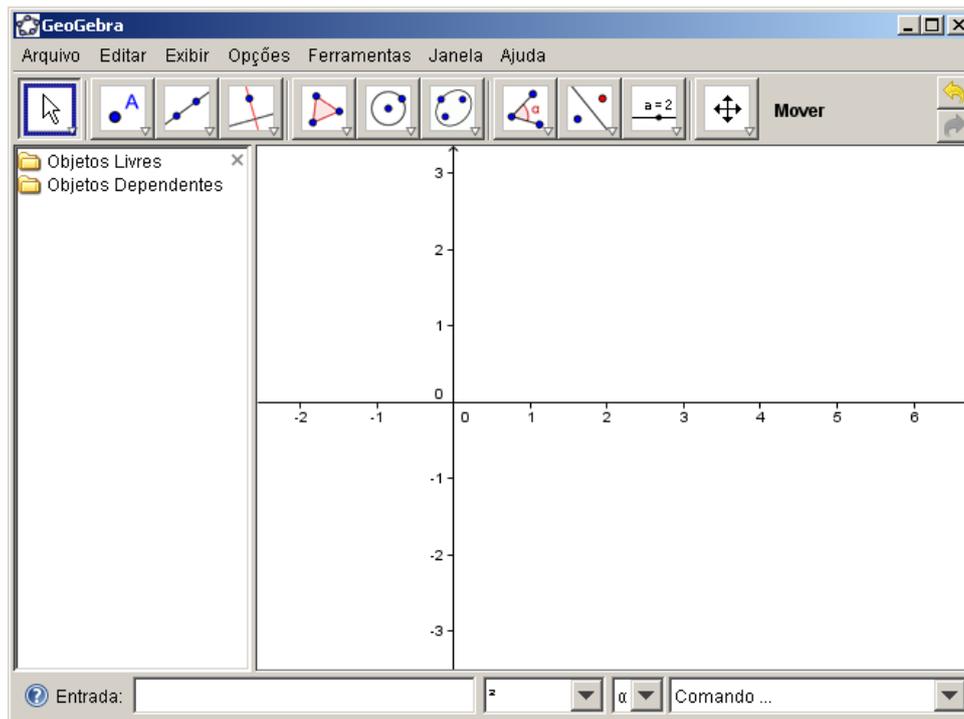
outras áreas do conhecimento como na Física, Biologia, Administração, Contabilidade, com situações do cotidiano.

### 3. O SOFTWARE GEOGEBRA x ENSINO DA MATEMÁTICA

O *software* GeoGebra utilizado nesta atividade foi criado por Markus Hohenwarter e nele reúne conteúdos de Geometria, Álgebra e Cálculo.

GeoGebra é um *software* de matemática dinâmica para utilizar em ambiente de sala de aula, que reúne **GEO**metria, **álGEBRA** e cálculo. Recebeu muitos prêmios internacionais incluindo o prêmio de *software* educativo Alemão e Europeu. Idealizado e criado por Markus Hohenwarter na Universidade de Salzburg. (FERREIRA, 2010, p. 3)

Com este *software* da Geometria dinâmica pode-se realizar inúmeras construções geométricas utilizando os ícones pontos, retas, segmentos de reta, polígonos, comprimentos, circunferências, cônicas. Em sua janela de entrada pode-se inserir funções e verificar seus gráficos, construir figuras geométricas em *3d* sem que estas percam suas propriedades. O curioso é que por mais que tenha inúmeros recursos seu uso é de fácil entendimento e possui tutorial para auxílio. Por ser de livre acesso qualquer pessoa pode usufruir dessa ferramenta. O *software* pertence a geometria dinâmica pois mantém a estrutura da construção inicial, ou seja, ao construir uma figura, ao movê-la ela amplia-se ou reduz-se proporcionalmente sem perder suas propriedades. Abaixo segue imagem da tela inicial do *software* com sua janela algébrica.



A figura acima demonstra as janelas de álgebra, e ao clicarmos em cada ícone podemos construir figuras e visualizar propriedades e definições que são comuns às figuras construídas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – (PCNs BRASIL, 1998, p.147) afirmam que o uso da informática “permite criar ambientes de aprendizagem que fazem sugerir novas formas de pensar e aprender”, percebe-se que enfatiza a importância da utilização de recursos tecnológicos na sala de aula pois permite que com o seu uso o aluno construa novas formas de pensar e agir diferente da habitual como o uso de livros didáticos.

Como citado anteriormente, o GeoGebra reúne Geometria, Álgebra e Cálculo, portanto, pode-se explorar a Geometria que é um dos assuntos trabalhados diariamente nas escolas e em praticamente todas as séries. O interessante é que nesse *software*, os alunos visualizam o que estão construindo e tendem a ter mais facilidade na compreensão de conceitos geométricos, podendo descrever cada um deles, tendo a percepção de ver resultados a partir das análises e detalhes de sua construção.

Nota-se que os alunos querem estar envolvidos com a tecnologia, recursos como o computador e o celular são ferramentas tecnológicas indispensáveis para esta geração. Conseguir unir recursos como estes a sala de aula torna o ambiente mais prazeroso para o aluno. A utilização de materiais concretos como a régua, o compasso, o transferidor não são mais suficientes para despertar o interesse dos alunos para as aulas. O professor de Matemática deve trazer atividades que façam com que o aluno além de interagir em sala de aula, possa construir aprendizagem significativa.

O GeoGebra por ser da Geometria Dinâmica só vem a contribuir com a aprendizagem dos alunos. Ele é muito útil em nossa sala de aula, principalmente no ensino da Matemática, pode-se resolver situações problemas, trabalhar com conceitos, e rever conceitos. Nota-se que o *software* está despertando o interesse dos alunos e que é de livre acesso, portanto qualquer pessoa pode obter e utilizar suas ferramentas. Sabe-se que alguns professores tem dificuldades em utilizar recursos tecnológicos, porém por ser de fácil entendimento este recurso será uma forma para que o professor possa interagir a tecnologia com facilidade.

Para Valente (2001), pesquisador e escritor sobre novas tecnologias na educação, os computadores estão propiciando uma verdadeira revolução no processo ensino-aprendizagem, devido à variedade de *softwares* para auxílio deste processo, assim como a sua utilização tem provocado vários questionamentos a respeito dos métodos de ensino utilizados<sup>2</sup>. Percebe-se que os métodos utilizados a partir de agora estão causando uma revolução na aprendizagem e o professor deve estar atento a estas mudanças e familiarizar-se com a tecnologia. Estar assim capacitado para realizar atividades com o uso de recursos tecnológicos é essencial pois estes são um apoio pedagógico e relevante para as aulas, tornando o ambiente de aprendizagem muito mais estimulante aos alunos.

---

<sup>2</sup> <http://www.pedagogia.com.br/artigos/tecnologia/index.php?pagina=1>

#### 4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Este trabalho foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental 25 de Julho e contou com a participação de 14 alunos do 9º ano – anos finais do ensino fundamental e teve duração de 5 horas/aulas.

Sabe-se que atualmente as metodologias matemáticas tornam as aulas de matemática criativas, críticas e contextualizadas, dentre elas cita-se a Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da matemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática. Para a realização deste trabalho optou-se pela metodologia da resolução de problemas que, como já citado anteriormente, teve início no Brasil na segunda metade da década de 80 e <sup>3</sup>segundo afirma Onuchic (1999, p. 208), “quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão”. Além disso, uniu-se a esta metodologia um recurso tecnológico, da Geometria dinâmica, o *software* GeoGebra.

Seu objetivo principal foi:

- Trabalhar a Equação de 2º grau e suas aplicações em diferentes contextos juntamente com a utilização do software GeoGebra

E objetivos específicos:

- Incentivar o raciocínio lógico matemático dos alunos;
- Compreender a resolução de equações de 2º grau e saber utilizá-las em contextos práticos;
- Promover a investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem bem como a interação entre os envolvidos;

- Motivar os alunos com situações de seu cotidiano nas aulas de matemática;
- Utilizar o *software* GeoGebra como ferramenta importante para a aprendizagem.

Portanto com o trabalho voltado para a prática, buscou-se ver a importância do *software* para o ensino bem como sua contribuição para a Matemática. Abaixo descreve-se atividade desenvolvida:

**1º MOMENTO:** Cada aluno no laboratório de informática recebeu uma cópia da situação-problema, para ser solucionada utilizando-se da forma que se sentir mais confortável, com uso de cálculos e ou uso do *software* GeoGebra. Como o problema traz muitos dados este deve que ser lido e compreendido;

**PROBLEMA PROPOSTO:** Pretendo fazer um cercado para o meu cachorro e disponibilizo de 20 metros de arame. O meu cercado terá forma retangular e quero que meu cachorro sintá-se confortável, que tenha um espaço bom para brincar, desejo então que este cercado possibilite a maior área possível, ou seja, encontrar sua área máxima. Qual será a possibilidade para que isso seja concretizado? ( Sabe-se que os alunos vão ler e utilizarão da fórmula da área para realização do mesmo).

**1º PASSO:** Os alunos então organizaram-se em duplas e começaram a construção do retângulo no Geogebra. A figura a seguir demonstra a tela pela qual os alunos devem construir unindo os segmentos. Nota-se que cada segmento representa um metro e que dispõe-se de vinte segmentos de mesmo tamanho.

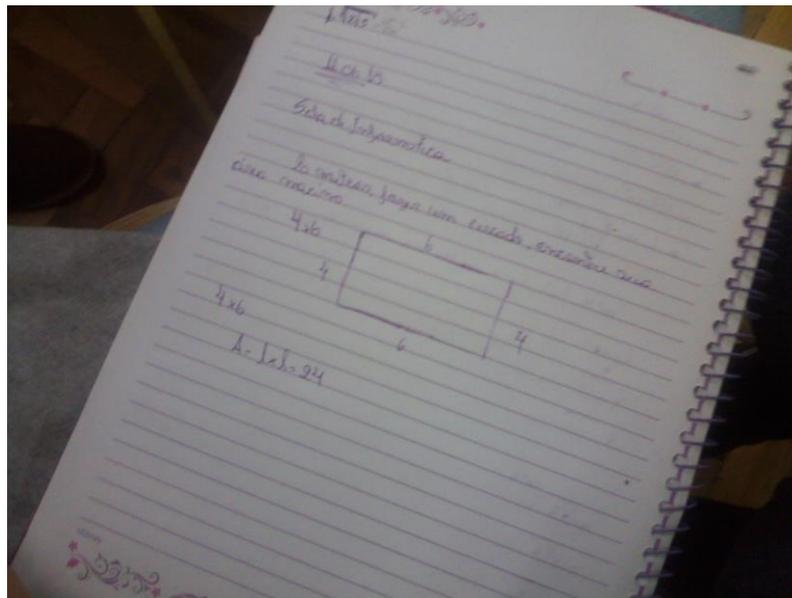
**2º PASSO:** Levantar questionamento a respeito do problema, ou seja, relacionado a sua área e perímetro, melhor forma de encontrá-la.

- Quais possibilidades foram encontradas? Qual a de maior área? E a de menor?
- Existe a possibilidade de encontrar uma área maior que as construídas por vocês? Se sim, construa.

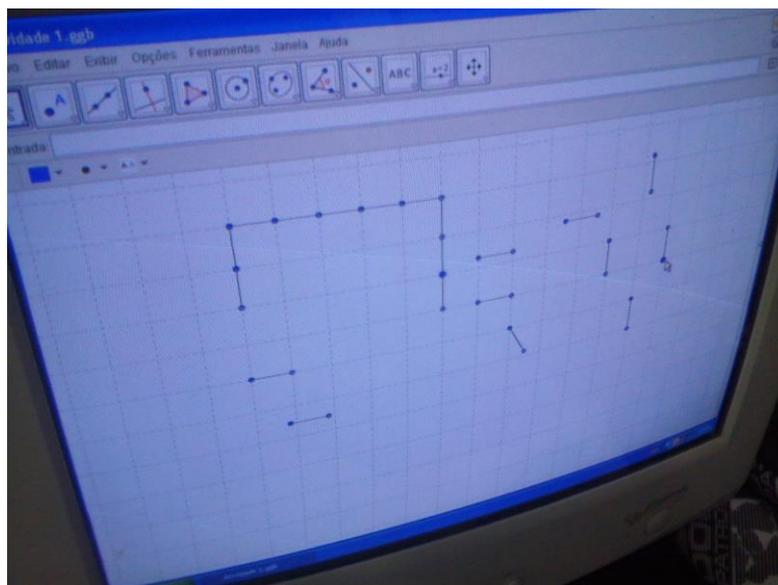
- Essa nova área encontrada e a figura formada pertence aos quadriláteros? Justifique.

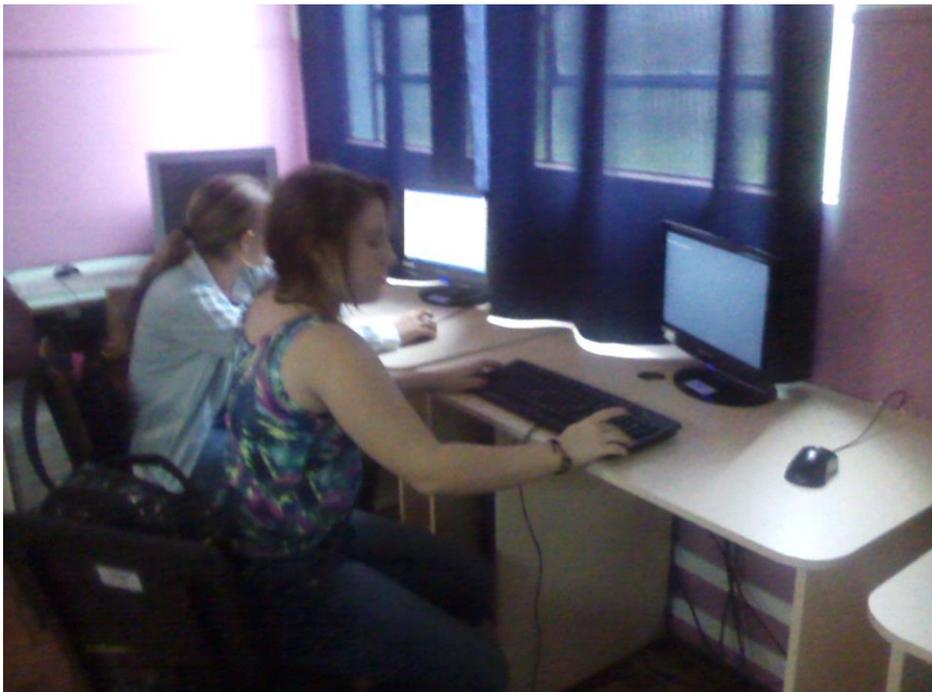
Após rever conceitos de quadriláteros, realizar anotações no caderno a respeito da atividade realizada. Essa atividade teve a duração de duas horas aula com período de 50 minutos cada.

A figura abaixo, demonstra um dos quadriláteros encontrados juntamente com o cálculo de sua área já passado para o caderno.



Na figura a seguir, a dupla de alunos está unindo os segmentos.



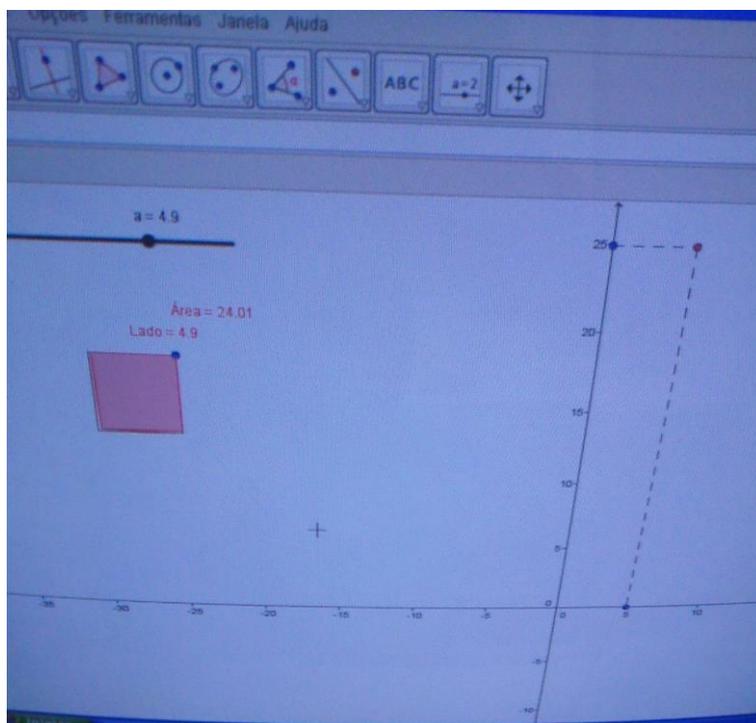


**2º MOMENTO:** Neste segundo dia, o trabalho foi voltado para a equação de 2º grau, e os alunos retornaram ao laboratório e lá trabalharam com a seguinte atividade demonstrada na figura a seguir:

**3º PASSO:** Os alunos nesta atividade devem:

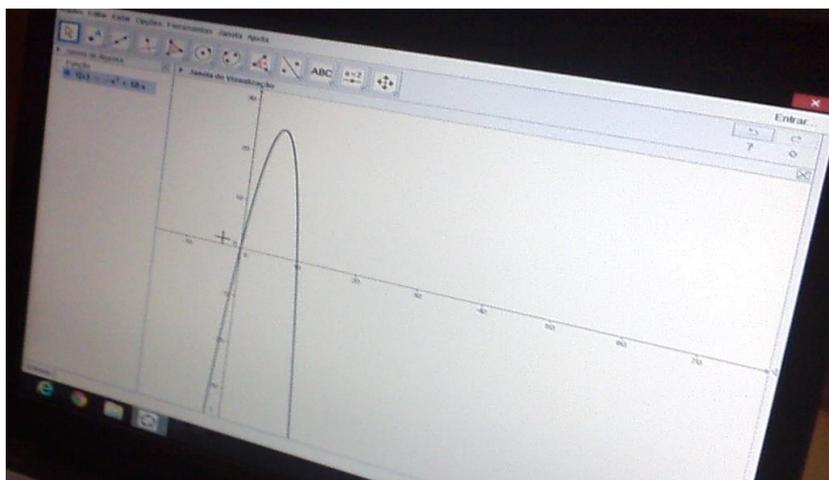
- Mexer o seletor e observar o que acontece com o quadrado nos intervalos de um a cinco?
- Fazer anotações no caderno sobre a área (parte sombreada rosa) ao mexer o seletor.
- Observar agora a parte gráfica, o que acontece com o gráfico nos intervalos de um a cinco ao mover o seletor?
- Que podemos dizer a respeito do comportamento do gráfico?

Os alunos discutem entre si para relacionarem suas descobertas.



A partir deste momento foi trabalhado a equação de 2º grau, sua definição, sua representação gráfica, valores de máximo e mínimo, raízes, tudo conforme visto no software. Essa atividade teve duração de 3 horas aulas de 50 minutos cada.

Os alunos também analisaram através de mais exemplos de equação de 2º grau para melhor observar o comportamento gráfico como na figura que segue:

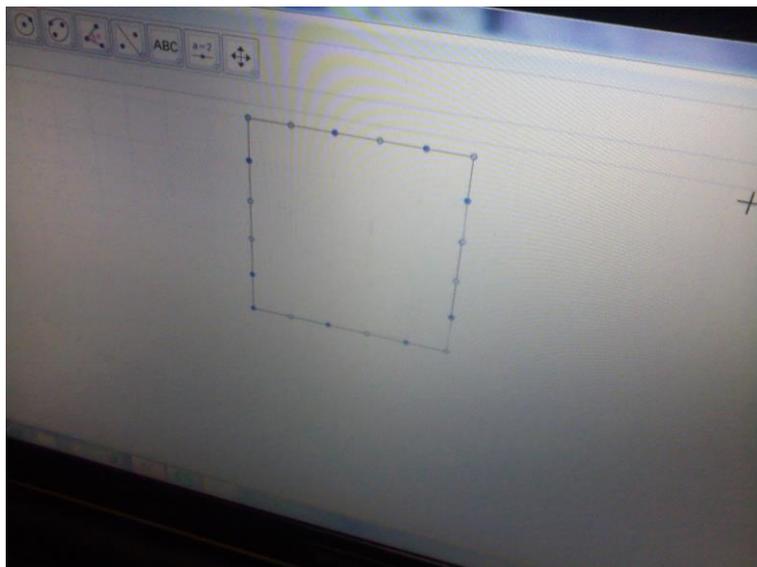


Observaram a concavidade, ponto de máximo e raízes.

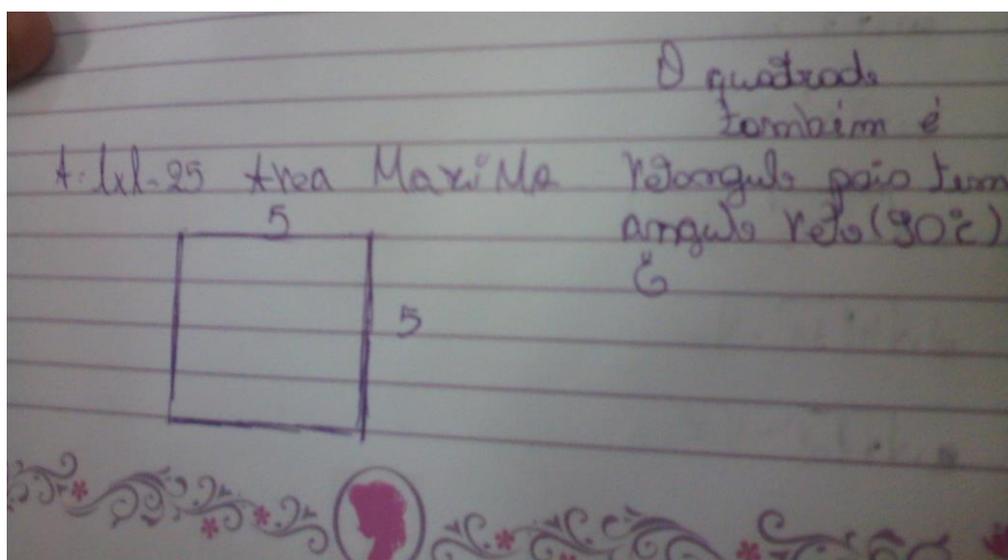
## 5. DISCUSSÃO E RESULTADOS

No 1º momento, o objetivo era que os alunos chegassem a área de 25 metros quadrados que nesse caso seria a maior área para esse quadrilátero. Para chegar a este resultado houve questionamento entre professora e alunos e uma das alunas disse que poderia encontrar 25 como área porém não seria correto pois a figura então a ser encontrada para o cercado se tornaria um quadrado e não um retângulo como a questão pedia, então a professora entrevistou com os alunos e explicou sobre os quadriláteros e explicou aos alunos que um quadrado também é um retângulo pois ambos tem ângulo reto, possuem duas diagonais congruentes (de medidas iguais), lados opostos congruentes (de medidas iguais), todos os ângulos são retos (os internos e externos).

A figura a seguir demonstra no GeoGebra o cercado de maior área.



E a imagem abaixo a conclusão de uma das colegas após o entendimento dos quadriláteros.



No 2º momento passou-se então para o conhecimento de uma equação de 2º grau, isto tudo analisado pelo GeoGebra. Neste recurso os alunos conseguiram identificar as raízes, que neste caso do cercado, intersectaram o eixo  $x$  em 0 e 10 e identificaram que a área máxima, e que coincidia justamente no ponto máximo, foi de 25. Também descobriram que uma concavidade voltada para baixo, e o mais importante que a raiz quadrada do valor máximo resulta em cinco, ou seja, medida do lado do quadrado (cercado para o cachorro).

Na imagem a seguir verifica-se um cálculo que foi feito após definições no GeoGebra por um aluno. O aluno foi digitando no telão, após a professora ter lembrado sobre a fatoração, neste momento os alunos já tinham a equação de 2º grau, o que fizeram com o auxílio da professora foi lembrar fórmulas de área e perímetro de figuras planas, utilizar a álgebra e então a sua fatoração. Ao final eles encontraram as raízes e perceberam que o gráfico tem parábola voltada para baixo devido o valor de  $a$  ser menor que 0. Veja:

20 m de arame

$P = \text{soma dos lados}$

$A = x \cdot y$

$2x + 2y = 20 \quad (:2)$

$x + y = 10 \quad y = 10 - x$

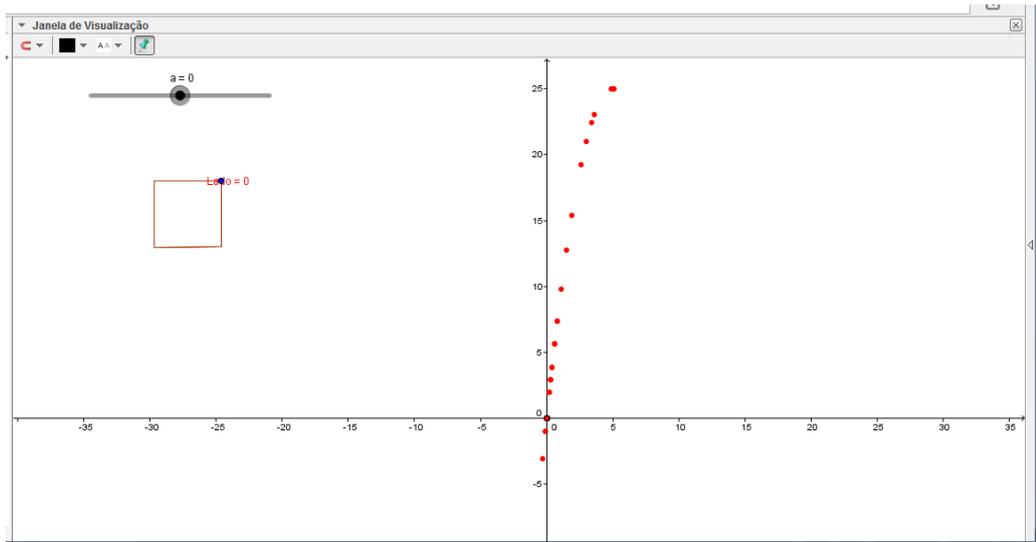
$A = x \cdot (10 - x)$

$10x - x^2$  equação de 2º grau

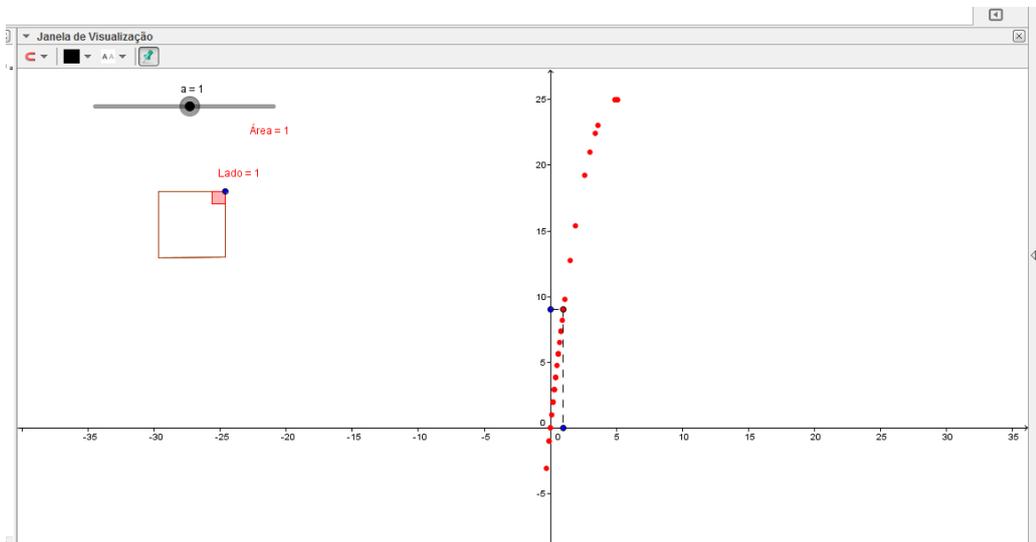
$-x^2 + 10x$

$x(-x + 10)$

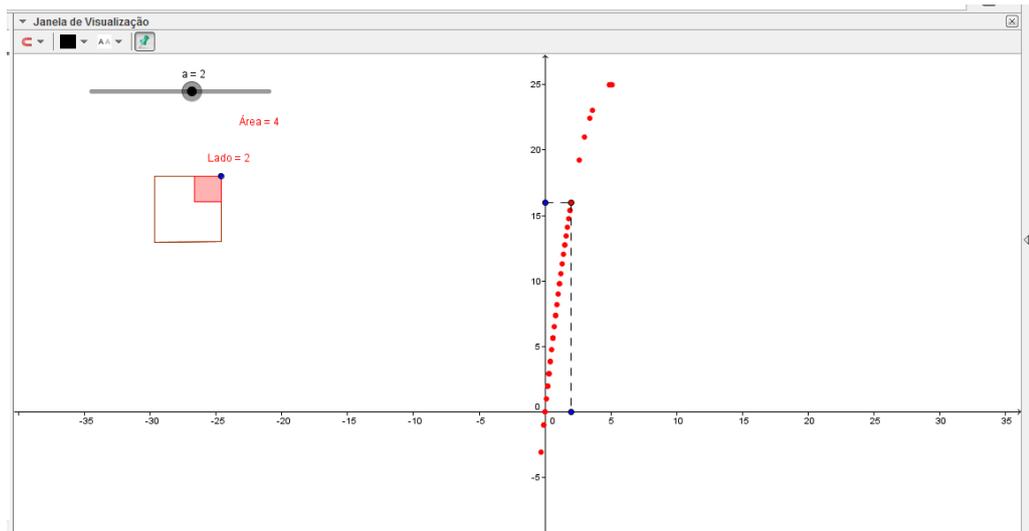
Nota-se que os alunos conseguiram perceber que quando o seletor está em zero, o ponto está na origem (0,0), e que ao mover o botão, movimentava-se o ponto no gráfico e a área vai ficando sombreada e pode-se observar o comportamento do gráfico como podemos ver nas imagens a seguir:



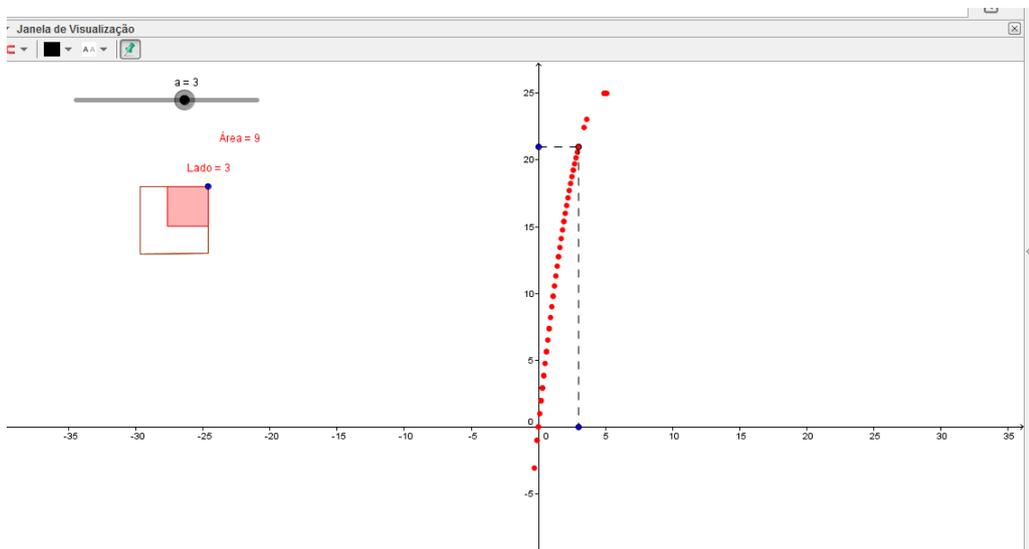
Agora quando o lado do quadrado mede 1; note que a área é igual a 1.



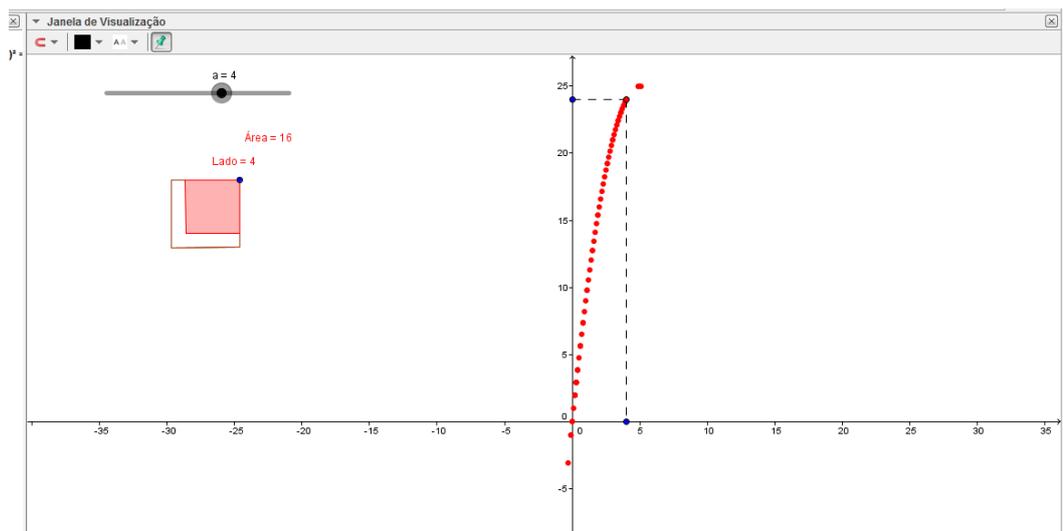
Quando o lado mede 2; área igual a 4.



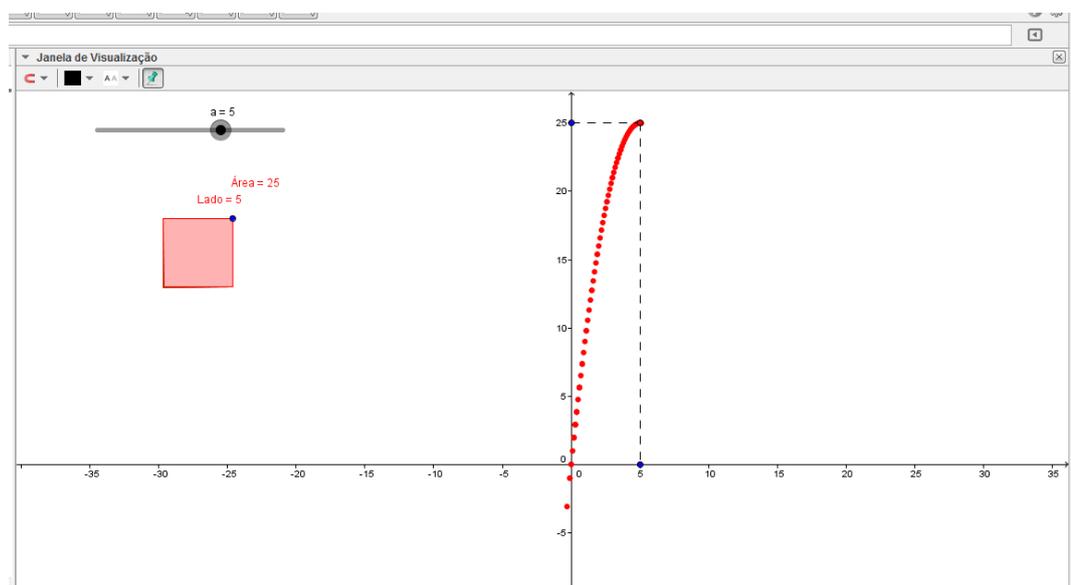
Lado igual a 3, área igual a 9;



Lado do quadrado mede 4; área igual a 16;



Lado do quadrado mede 5; área igual a 25 chega no seu ponto de máximo; e o quadrado fica todo sombreado.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias estão conquistando seu espaço nas escolas e pode-se dizer que assumem um papel importantíssimo hoje no ensino, conforme afirma Pereira (2012, p. 30-31):

É de se considerar que o trabalho com *softwares* de geometria dinâmica transforma o enfoque da aula e a possibilidade de caminhos dentro de uma

atividade fica evidenciada durante a utilização e exploração dos recursos disponíveis no ambiente dinâmico.

Nesta citação, fica evidente a importância da utilização de *softwares* de geometria dinâmica em sala de aula. Algo importante observado foi que os alunos perceberam que podem realizar essa atividade com outras situações de seu dia a dia.

O uso do GeoGebra propiciou momentos de criatividade, a aula foi diferenciada e o recurso tecnológico propiciou ver detalhes, os quais os alunos conseguiram definir a equação de 2º grau. Portanto, os objetivos neste trabalho foram alcançados pois possibilitou aos alunos uma forma diferenciada de compreender a matemática sem o uso do tradicional sala de aula-quadro negro, ou seja, vivenciaram caminhos para resolução de problemas diferentemente do tradicional.

Os alunos conseguiram através das figuras construídas, resolver o problema proposto sem dificuldades, e neste caso o *software* GeoGebra auxiliou para que a resolução ocorresse de forma satisfatória.

Este trabalho foi realizado para a conclusão do curso de Especialização em Matemática, Mídias Digitais e Didática pela UFRGS e, trouxe grandes contribuições para a minha vivência e oportunizou aos alunos do 9º ano Resolução de Problemas e o *software* GeoGebra unidos de forma positiva para resolução de um problema contextualizado no cotidiano.

O interessante é que neste caso, não precisou-se utilizar as fórmulas de Bháskara ou de vértices para encontrar as raízes da equação e até o ponto de máximo, utilizou-se apenas o *software* GeoGebra e com seus recursos conseguiu-se perceber todos os detalhes e resoluções importantes numa equação de 2º grau.

Pode-se dizer que trabalhar com situações que envolvem o cotidiano do aluno são benéficos e trazem resultados positivos pois o laboratório de matemática tornou-se um local de trocas de saberes propiciando o raciocínio lógico, promoveu a investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem bem como a interação entre os envolvidos.

Os objetivos foram alcançados pois o trabalho propiciou a compreensão da equação de 2º grau e suas aplicações em diferentes contextos, sejam eles teóricos ou práticos juntamente com a utilização do *software* GeoGebra.

Destaca-se também que este trabalho representa apenas uma das muitas possibilidades de se trabalhar com a utilização de *softwares* matemáticos e Resolução de Problemas em sala de aula, portanto o *software* GeoGebra é uma ferramenta indispensável muito eficaz para a aprendizagem.

Vale destacar que mais pesquisas estão sendo realizadas como o uso dessa tendência de *software* e estão contribuindo de forma positiva para a aprendizagem Matemática.

## 7. REFERÊNCIAS

MOURA, M. Matemática na infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Org.). **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios**. Vila Nova de Gaia. Gailivro, 2007.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999, p. 203-208.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

FERREIRA, Roberto Claudino. Ensinando Matemática com o GeoGebra. **Enciclopédia Biosfera**. Goiânia:< > vol.6, N.10, 2010.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais – 1998**. Secretaria de Educação Fundamental, Ministério da Educação e do Desporto, Brasília, DF.

PEREIRA, Thales de Lélis Martins. **O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA EM UMA ESCOLA PÚBLICA: interações entre alunos e professor em atividades e tarefas**

de geometria para o ensino fundamental e médio. Dissertação de Mestrado: Juíz de Fora. 2012.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá.** Papyrus, 2007