



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

WANDERSON SANTOS DO NASCIMENTO

**O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA
PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

**PALMAS
2018**

WANDERSON SANTOS DO NASCIMENTO

**O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA
PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Palmas, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática sob a orientação do Professor Msc. César de Oliveira Zica.

**PALMAS
2018**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: O uso do Software Geogebra no Ensino da Matemática para Alunos do Fundamental II.

AUTOR: Cesar de Oliveira Zica

ORIENTADOR: Prof. Me. Cesar de Oliveira Zica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *campus* Palmas, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 13/03/2018.

Prof. Me. Cesar de Oliveira Zica
IFTO – Campus Palmas
Presidente/Orientador

Prof. Me. Rodrigo Carvalho Dias
IFTO – Campus Palmas
Avaliador 1

Prof. Me. Jamerson Montenegro Lima
SESC - Palmas
Avaliador 2 - Membro Externo

Nascimento, Wanderson Santos do;

O Uso Do Software Geogebra No Ensino Da Matemática Para Alunos Do Ensino Fundamental II / Wanderson Santos do Nascimento – Palmas, 2018. 37 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnológica em Licenciatura em matemática) – Instituto Federal de Educação do Tocantins, Campus Palmas, 2018.

Orientador (a): Prof. Msc. César de Oliveira Zica.

1. Comandos. 2. GeoGebra. I. O Uso Do Software Geogebra No Ensino Da Matemática Para Alunos Do Ensino Fundamental II.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me proporcionar a vida e inúmeras conquistas.

Aos meus pais, Ana Maria e Antônio José que sempre me apoiaram e me incentivaram nos estudos e em todas as decisões da minha vida.

Ao professor César Zica que me orientou nessa jornada, mostrando-se sempre paciente e companheiro.

“Lembrar que você vai morrer é a melhor maneira que eu conheço para evitar a armadilha de pensar que você tem algo a perder.”
Steve Jobs.

RESUMO

NASCIMENTO, Wanderson Santos do. O uso do software Geogebra no ensino da matemática para alunos do ensino fundamental II. 2018. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus Palmas*, Palmas – TO, 2018.

O presente trabalho relata resultados obtidos no manuseio e na importância do software GeoGebra como uma ferramenta de auxílio ao professor de matemática que ministra a disciplina no Ensino Fundamental II. Inicialmente foi realizado um estudo bibliográfico com diferentes autores conceituados, buscando trazer um pouco mais de conhecimento sobre a origem do software, buscando uma fundamentação teórica relacionada com a importância do mesmo para um ensino-aprendizagem contextualizado e significativo da matemática. Após o estudo bibliográfico foram elaborados alguns exercícios práticos envolvendo o uso do software GeoGebra, abordando conteúdos matemáticos para mostrar como essa tecnologia pode ser usada de maneira fácil e lúdica. O objetivo na elaboração exercícios foi mostrar o quanto o uso do GeoGebra pode estimular a aprendizagem e facilitar aos alunos a análise, interpretação e construção de figuras geométricas, funções etc.

Palavras-chave: Comandos, Software, GeoGebra, Aprendizagem contextualizada.

ABSTRACT

This paper reports results obtained in the handling and importance of the GeoGebra software as a tool to help the mathematics teacher who teaches the discipline in Elementary School II. Initially a bibliographic study was carried out with different authors, seeking to bring a little more knowledge about the origin of the software, seeking a theoretical foundation related to the importance of the same to a contextualized and meaningful teaching-learning of mathematics. After the bibliographic study, some practical exercises were elaborated involving the use of GeoGebra software, addressing mathematical contents to show how this technology can be used in an easy and playful way. The objective in the elaboration exercises was to show how much the use of GeoGebra can stimulate the learning and facilitate the students' analysis, interpretation and construction of geometric figures, functions etc.

Keywords: Commands, Software, GeoGebra, contextualized learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Página inicial do GeoGebra	18
Figura 2 – Barra de tarefas do GeoGebra.....	18
Figura 3 – Página inicial da álgebra	27
Figura 4 – Criando controles deslizantes	28
Figura 5 – Criando controles deslizantes	28
Figura 6 – Gráfico da equação do 2º grau.....	28
Figura 7 – Gráfico da função $f(x) = -2x^2 + 6x$	29
Figura 8 – Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência	30
Figura 9 – Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência	30
Figura 10 – Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência	30
Figura 11 – Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência	31
Figura 12 – Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência	31
Figura 13 – Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência	32
Figura 14 – Construindo o polígono regular – parte 01.....	32
Figura 15 – Construindo o polígono regular – parte 02.....	33
Figura 16 – Primeiro passo para calcular o perímetro de um polígono regular.....	33
Figura 17– Segundo e último passo para calcular o perímetro de um polígono regular	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. DEFINIÇÕES.....	10
2.1.1. Polígono	10
2.1.2. Perímetro	10
2.1.3. Quadrado.....	10
2.1.4. Polígono regular	10
2.1.5. Circunferência.....	10
2.1.6. Círculo	10
2.1.7. Polígono inscrito em uma circunferência	10
3. CAPÍTULO I – O ENSINO DE MATEMÁTICA	11
3.1. O ensino de Matemática nas escolas brasileiras.....	11
3.2. Problemas encontrados no ensino da Matemática	12
4. CAPÍTULO II – A INFORMÁTICA NA MATEMÁTICA	12
4.1. A informática no ensino de Matemática	12
4.2. O GeoGebra.....	14
4.2.1. Alguns autores sobre o uso do Geogebra.....	17
4.2.2. Principais comandos do GeoGebra.....	18
5. CAPÍTULO III – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	24
6. CAPÍTULO IV – APLICAÇÃO.....	25
6.1. O GeoGebra na Álgebra.....	25
6.1.1. Criando uma representação da função polinomial do segundo grau	25
6.1.2. Resolução de situação-problema	27
6.2. O GeoGebra na Geometria.....	27
6.2.1. Representando um quadrado inscrito em uma circunferência.	27
6.2.2 Construir e determinar o perímetro de um polígono regular.....	32
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

O método tradicional de ensino, cujo foco é a resolução de complexos problemas numéricos e a memorização sistemática de equações, adquire consistência e prevalece, ainda hoje, na maioria das escolas brasileiras. O resultado de tudo isso é um ensino fragmentado, sem contextualização, causando desânimo aos alunos e levando-os a vincular matemática a algo “chato” e “difícil”.

O ensino efetivo de Matemática se tornou algo longe da realidade dos alunos, produzindo grande desinteresse pelo trabalho escolar e uma busca vazia apenas pela nota ao invés do conhecimento em si. Assuntos estudados são logo esquecidos e aumentam-se, segundo o prosseguimento do curso, os problemas na disciplina. Logo, alunos cada vez mais desinteressados bloqueiam seu raciocínio lógico e não o desenvolvem de uma maneira satisfatória, então o problema se agrava (ALVES e STACHAK, 2005).

O conhecimento deve ser desejado ao invés de imposto. Naturalmente, o desejo é desencadeado pela curiosidade que, por sua vez, poderá ser despertada, por exemplo, através de uma demonstração sobre um determinado fenômeno ou, ainda, um aplicativo executado pelo próprio aluno, possibilitando que ele levante suas dúvidas, problemas e proponha soluções para resolvê-los.

Segundo Costa, Fiorentini (2007), a incorporação do uso das tecnologias na prática pedagógica exerce importância em dois sentidos: a formação dos alunos e o próprio desenvolvimento profissional dos docentes, de modo que o professor possa refletir a cerca de sua prática pedagógica e a qualidade de ensino que o mesmo oferece ao seu aluno, onde ambos possam se desenvolver, e evoluir de maneira contínua, em prol da preparação e adaptação as novas necessidades expressas pela sociedade.

É notória a necessidade de uma reestruturação nas metodologias do ensino de Matemática. Contudo, romper com os modelos tradicionais de educação torna-se um grande desafio para a maioria dos professores, pois exigirá muito estudo e esforço de sua parte.

Por meio da observação empírica infere-se que o uso de aplicativos nas aulas de Matemática é de extrema importância para que o aluno aprenda os

conteúdos abordados e, mais ainda, associá-los ao seu dia a dia. É benéfico para o aluno o acréscimo de novas ferramentas aos métodos tradicionais e isso requer do professor o reconhecimento de que há diversas metodologias para se ensinar Matemática, cabendo a ele ser um professor pesquisador, que goste de desafios e de novidades metodológicas para a complementação de sua carreira na docência.

Tendo em vista a dificuldade dos alunos em aprender os conteúdos que são ensinados nos currículos de matemática, que são baseados apenas nos livros didáticos e se concentram na resolução de exercícios, o presente trabalho visa demonstrar a importância da inserção do software GeoGebra durante o desenvolvimento do conteúdo que ocasiona uma maximização do aprendizado, tendo também como resultado o aumento de interesse e atenção na disciplina. Com isso também torna a disciplina mais chamativa para os alunos, pois de acordo com Fainguelernt (1999),

“O ambiente interativo torna diferente e excitante o ensino através do computador; gera um novo envolvimento com a aprendizagem e faz com que surjam novos desafios, novas ideias, novos caminhos de construção do conhecimento e desenvolvimento do pensamento e uma revitalização nos debates educacionais”.

Levando tudo isso em consideração, o objetivo geral deste trabalho é mostrar a importância da tecnologia no ensino da matemática, especificamente, no ensino fundamental II, que engloba as turmas do ensino básico do 6º ao 9º ano. Vamos tratar, exclusivamente, do software Geogebra, uma poderosa ferramenta que entrou em uso para maximizar o aprendizado de matemática em nossas escolas. Quanto aos objetivos específicos se dividem em:

- Caracterizar a importância do uso do software Geogebra nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental II.
- Apresentar roteiros de como o Geogebra poderá ser utilizado na sala de aula.
- Analisar e confrontar os resultados obtidos com a teoria estudada.

A estrutura do trabalho se dá da seguinte forma: capítulo I e II, o referencial teórico, que trata da base teórica do trabalho, no capítulo I “O ensino de Matemática”, apresenta um breve panorama da Matemática nas escolas, bem como os problemas enfrentados pelos professores.

O capítulo II “A informática na matemática” apresenta como usar a informática na busca pela melhoria do ensino de Matemática, mais especificamente do aplicativo GeoGebra.

O capítulo III traz os procedimentos metodológicos, onde são apresentados os passos utilizados durante a realização da pesquisa.

E no capítulo IV são apresentados os resultados e discussões, trazendo a análise realizada com os dados obtidos, a partir da teoria estudada e dos dados extraídos do aplicativo; e por ultimo as considerações finais pertinentes à pesquisa.

2. DEFINIÇÕES

2.1 Função polinomial do segundo grau ou função quadrática

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que associa a cada $x \in \mathbb{R}$ o número

Com $a, b, c \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$ é denominada função polinomial do 2º grau ou função quadrática. O gráfico de uma função quadrática é uma parábola.

2.1.1. Polígono

Polígono é uma figura fechada formada por segmentos de reta e é caracterizado pelos seguintes elementos: ângulos, vértices, diagonais e lados.

2.1.2. Perímetro

É a medida de contorno de uma figura geométrica plana.

2.1.3. Quadrado

É uma figura geométrica plana que possui os quatro ângulos congruentes e os quatro lados congruentes.

2.1.4. Polígono regular

Polígonos regulares são figuras geométricas que têm todos os lados com medidas iguais (***congruentes***) e também todos os ângulos internos com medidas iguais (***congruentes***).

2.1.5. Circunferência

Uma circunferência é um conjunto de pontos pertencentes ao plano que, dado um ponto fixo **C**, possuem a mesma distância até o ponto **C**.

2.1.6. Círculo

Círculo é o conjunto de pontos resultantes da união entre uma circunferência e seus pontos internos. Em outras palavras, o círculo é a área cuja fronteira é uma circunferência.

2.1.7. Polígono inscrito em uma circunferência

Um polígono está inscrito em uma circunferência quando todos os seus vértices são pontos da circunferência e todos os seus lados estão incluídos dentro do círculo que esta define. Todo polígono regular é inscritível em uma circunferência.

3. CAPÍTULO I – O ENSINO DE MATEMÁTICA

3.1. O ensino de Matemática nas escolas brasileiras

A matemática é uma ciência que nasceu junto com a humanidade, a necessidade de fazer cálculos já estava presente já nos primeiros passos do homem, desde o ato de caçar até o momento de buscar moradas seguras. O seu advento e a sua aplicação trouxeram e trazem até hoje um grande avanço científico, dando ao homem meio para evoluir a cada nova descoberta. Contudo, criou-se uma cultura, prejudicial, que aponta essa ciência como “um bicho de sete cabeças”, ou seja, algo quase impossível de se aprender.

Quando tratamos do ambiente e da estrutura escolar o problema se agrava, pois o lugar onde os estudantes deveriam ter prazer em frequentar tornou-se apenas um lugar de flagelos, um peso que são obrigados a carregar, principalmente quando toma-se o ponto de vista dos alunos de ensino fundamental. Por outro lado percebe-se que os problemas muitas vezes surgem em consequência da atuação de alguns professores, os quais são cooperadores diretos para tal cenário, principalmente os autoritários, despreparados e, sobretudo aqueles que apresentam um difícil temperamento na hora que deveriam construir uma relação saudável com os alunos. Acreditamos que esse perfil de prática dos professores certamente dificulta ainda mais o processo de assimilação dos conteúdos por parte dos discentes. Apesar de ser uma visão arcaica e totalmente descartável, muitos professores ainda veem seus alunos como seres humanos incapazes de pensar e se relacionar, os enxergam apenas como um mero depósito de conteúdo. Assim, Marconi; Lakatos (2003, p.127) declaram que:

“Formular o problema consiste em dizer, de maneira explícita, clara, compreensível e operacional, qual a dificuldade com a qual nos defrontamos e que pretendemos resolver, limitando o seu campo e apresentando suas características. Desta forma, o objetivo da formulação do problema da pesquisa é torná-lo individualizado, específico, inconfundível”.

3.2. Problemas encontrados no ensino da Matemática

A dificuldade em relação ao ensino da Matemática nos acompanha há muito tempo e vem de diversas formas e diferentes graus de complexidade. É possível identificar, determinados, aspectos que normalmente são a gênese da dificuldade na hora de aprender Matemática, sendo esses: Pré-conceito de que a matemática seria difícil, formação inadequada dos professores, uso da metodologia tradicional apenas com pouco incentivo à utilização de novos recursos pedagógicos, falta de contextualização do conteúdo ministrado e uso inadequado da linguagem matemática em sala de aula por parte do professor. Obviamente o fato de apontarmos os problemas não nos dá, obrigatoriamente, as soluções para tais problemas, sobretudo, discutir esse cenário pode ser útil, possibilitando ao professor, ao lecionar, uma busca por novos recursos, metodologias, linguagem etc. De fato, conhecer a causa de determinado problema é uma ferramenta crucial para aquele que deseja solucioná-lo.

4. CAPÍTULO II – A INFORMÁTICA NA MATEMÁTICA

4.1. A informática no ensino de Matemática

O uso de ferramentas tecnológicas nas escolas atualmente se torna indispensável, pois ela “já faz parte das nossas vidas. As nossas atividades cotidianas mais comuns – como dormir, comer, trabalhar, nos deslocarmos, ler, conversar e nos divertimos – são possíveis graças às tecnologias a que temos acesso” (KENSKI, 2007, p. 24). Nas escolas, com os alunos não é diferente, eles buscam a todo o momento essa interação, é o que afirma os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

“É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e

valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais”

Seguindo nessa mesma linha Kenski (2007, p. 46), considera que

“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.”

Borba e Penteado (2001), também defendem que “o acesso à informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual, inclua no mínimo uma alfabetização tecnológica”.

Contudo, ainda de acordo com Kenski (2007, p. 45) “a escolha de determinado tipo de tecnologia altera profundamente a natureza do processo educacional e a comunicação entre os participantes”.

Nesse processo a escola para Anjos (2005) tem o papel de “pôr em prática um currículo que oportunize ao estudante construir seus conhecimentos, levando em consideração as vivências e experiências acumuladas ao longo de sua vida”, além de proporcionar ao aluno um ambiente que ofereça acesso a variadas formas do conhecimento.

Quanto ao professor cabe o papel de “(re) construir e/ou ampliar adequadamente a sua visão de mundo, a partir dos seus conhecimentos prévios, transcendendo ao que geralmente chamamos de senso comum” (ANJOS, 2005). Compete-lhe também levar em consideração que “entre os alunos há uma diferença quanto à rapidez de compreensão. Aspecto importante deve ser considerado no processo pedagógico como uma das condições básicas de aprendizagem” (IVANOWSKI, 2005).

4.2. O GeoGebra

Atualmente o avanço da tecnologia é bastante significativo, a cada dia que passa nos deparamos com uma nova perspectiva de vida oriunda da tecnologia. São inúmeras as vantagens, seja no campo educacional, político, empresarial etc. Em específico tratamos aqui de um software livre denominado *Geogebra*, o qual reúne geometria, álgebra e cálculo. Ele foi desenvolvido em 2001 por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg para educação matemática nas escolas. O GeoGebra é uma ferramenta gratuita, disponível em vários idiomas e que há algum tempo vem mostrando sua importância no ensino da matemática. Tem como principal característica ser um sistema de geometria dinâmica que proporciona a construções tanto de pontos, segmentos, retas, seções cônicas, como de funções que podem ser representadas geometricamente de maneira bastante lúcida ao entendimento, o que facilita o aprendizado para aqueles que usufruem do software. Assim é importante dizer mais uma vez que a tecnologia surge como um facilitador na educação se adequadamente usada, especificamente quando tratamos da matemática, disciplina muitas vezes temida.

Segundo dados fornecidos pelo Instituto GeoGebra

“o GeoGebra é usado em 190 países, traduzido para 55 idiomas, são mais de 300.000 downloads mensais, 62 Institutos GeoGebra em 44 países para dar suporte para o seu uso. Além disso, o software recebeu diversos prêmios de software educacional na Europa e nos EUA, e foi instalado em milhões de laptops em vários países ao redor do mundo” (UESB, 2014).

Vale lembrar que para o uso proveitoso do software é necessário que o usuário tenha conhecimento e domínio básico de conceitos da geometria, como pontos, retas, região interna de um polígono etc. A ferramenta *Geogebra* está disponível em <http://www.geogebra.org>.

4.2.1. Alguns autores sobre o uso do Geogebra

No 3º congresso de boas praticas em sala de aula – **Parceiros Da Educação** – que ocorreu no estado de São Paulo, os professores Dimas Inácio Rossi e Ana Lucia Durigan apresentaram um projeto referente ao uso do software Geogebra em sala de aula, tendo como objetivo auxiliar os alunos no estudo de diversos conteúdos matemáticos, relacionados ao projeto pedagógico, por meio de atividades investigativas.

Os professores levaram o projeto para sala e trabalharam conceitos e aplicações de perímetro e ângulos, teorema de Pitágoras, perímetro e área, pontos notáveis de um triângulo, ângulo interno, função quadrática etc. Após a execução do projeto puderam detectar e avaliar alguns dos benefícios provenientes dos recursos tecnológicos, sendo estes: satisfação dos alunos, interesse pelo aplicativo e seu uso, aumento do índice do IDESP (Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo), gosto pela realização das atividades matemáticas e aprendizagem de conteúdos simples e complexos.

Por fim, concluíram que o uso do Geogebra nas aulas de Matemática é proveitoso, pois obtiveram êxito nos objetivos pré-estabelecidos em seu projeto. Segundo os professores, o trabalho ocorreu com qualidade, interação, organização e criatividade, o que desencadeou um estímulo nos alunos, levando-os a uma busca por conhecimento de forma lúdica, tecnológica e independente.

Outro projeto realizado, este no estado do Pará, por Alex da Silva dos Santos, Jhonatan Júnio da Silva e Daniela Alves da Silveira Moura resultou em benefícios semelhantes ao trabalho citado anteriormente, pois concluíram, no decorrer do desenvolvimento da pesquisa e da execução do projeto com o Software Geogebra, que quando o estudo é realizado com a interação da tecnologia, os alunos trabalharam os conceitos matemáticos com mais facilidade. Os professores relataram, também, que durante a resolução das tarefas pode-se detectar as falhas dos alunos e estes mesmos puderam manipular, conjecturar e elaborar novos conhecimentos, interpretando com clareza o conteúdo trabalhado em sala.

Assim os responsáveis pelo projeto alegaram que a partir do uso do Geogebra foi possível alcançar os objetivos esperados, os quais eram: estudar a

matemática de forma dinâmica, prazerosa e significativa, provocando maior entendimento sobre os conceitos abordados através da interação com o software.

4.2.2. Principais comandos do GeoGebra

A figura 1 apresenta a página inicial do aplicativo e nela se escolhe o tipo de conteúdo que se deseja estudar.

Figura 1: Página inicial do GeoGebra

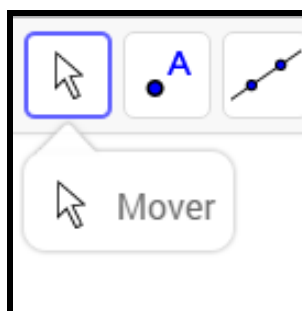


Figura 2: Barra de tarefas do GeoGebra

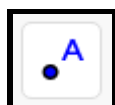


Seguem, respectivamente, as principais funções expostas e ocultas presente na barra de tarefas do software GeoGebra.

➤ Mover



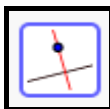
➤ Ponto



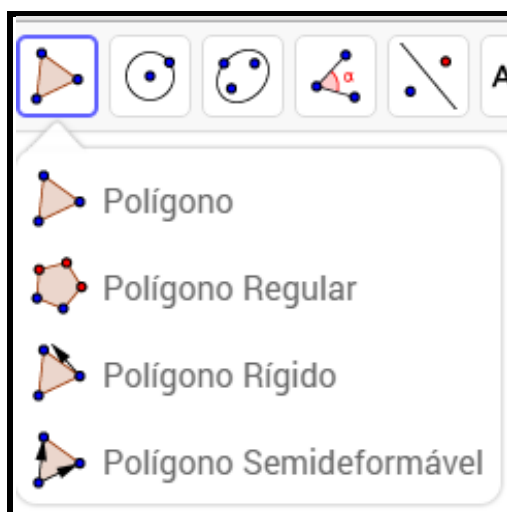
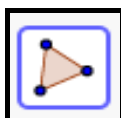
➤ Reta



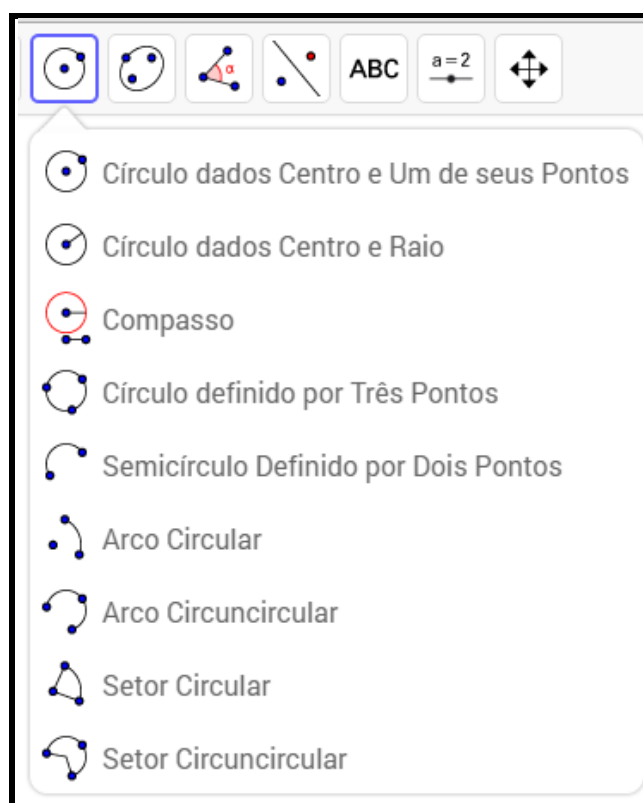
➤ Reta Perpendicular



➤ Polígono



➤ Círculo dados centro e um de seus pontos



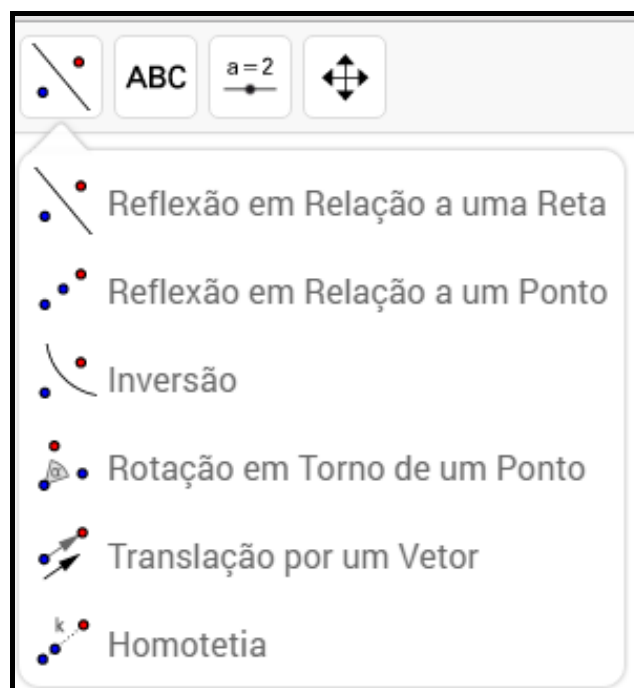
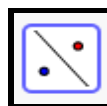
➤ Elipse



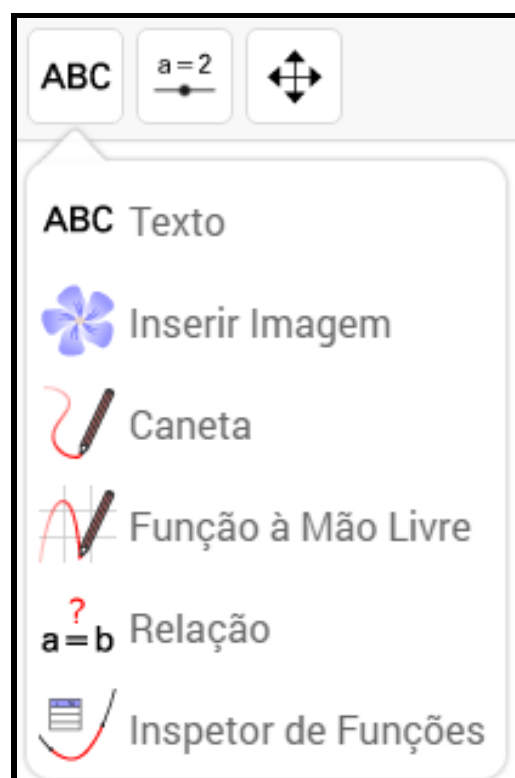
➤ Ângulo



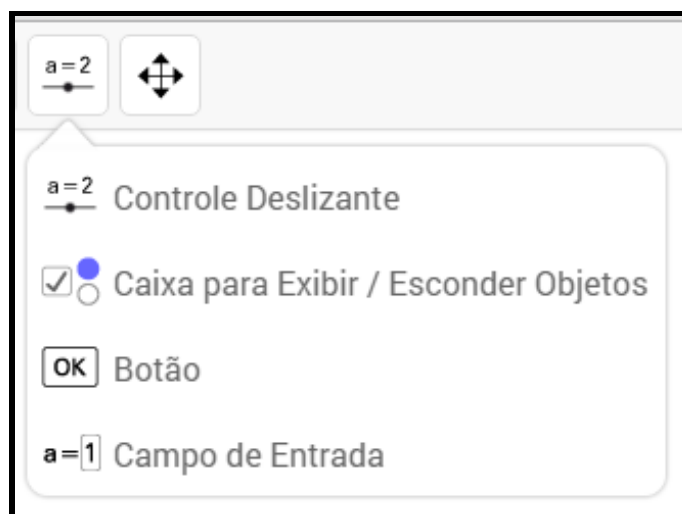
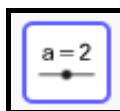
➤ Reflexão em relação a uma reta



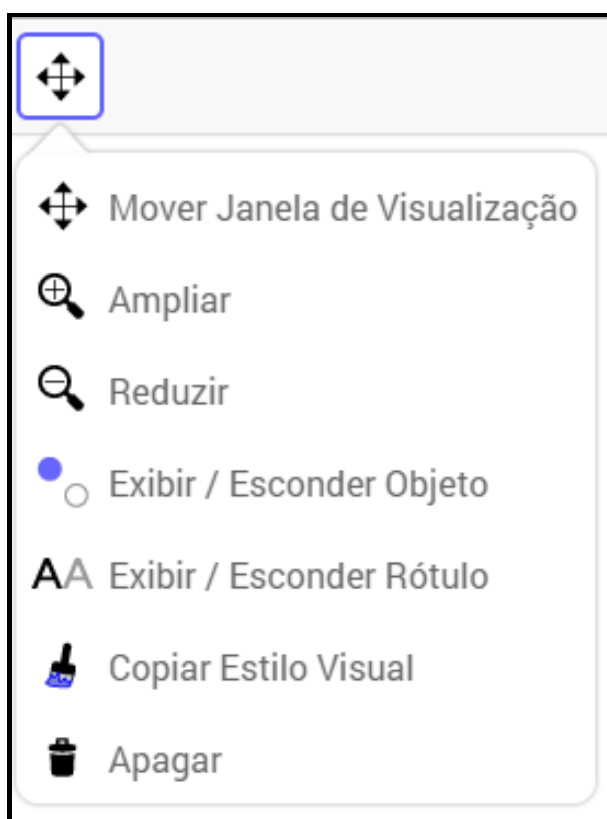
➤ Texto



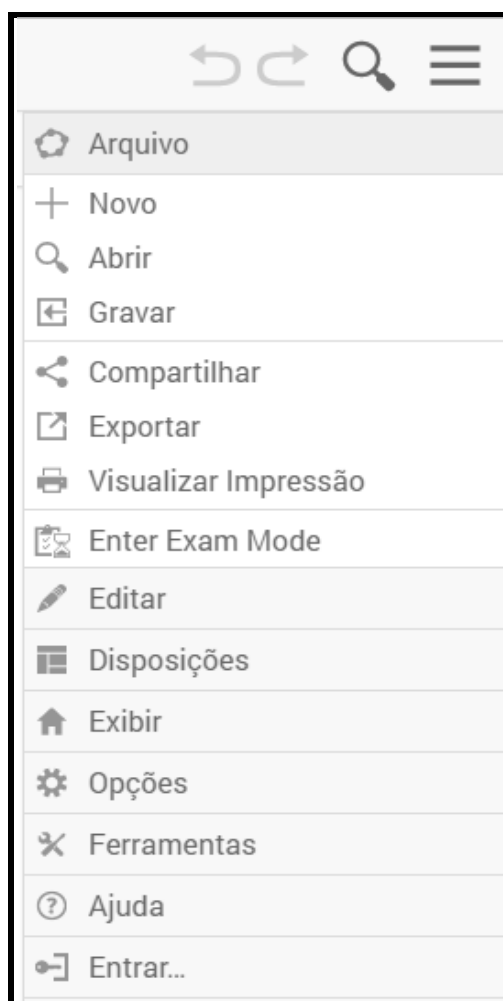
➤ Controle deslizante



➤ Mover janela de visualização



➤ Menu



➤ Alternar barras de estilos



5. CAPÍTULO III – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pois de acordo com Fonseca (2002, p. 32) a pesquisa bibliográfica é realizada a partir do

“levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta”.

Da forma de abordagem do problema, classifica-se como pesquisa qualitativa, nas palavras de Silva e Menezes (2005, p. 20), pesquisa qualitativa “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, [...] cujo processo e seu significado são os focos principais de abordagem”. É definida quanto aos seus objetivos como uma pesquisa exploratória, a pesquisa exploratória e a mesma “visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses”. Utilizaram-se técnicas padronizadas de coleta de dados bibliográficos.

No presente trabalho realizou-se:

- Uma pesquisa bibliográfica acerca do tema, com alguns autores que já realizaram trabalhos abordando o Geogebra nas aulas de matemática.
- Análise de dados, sendo feita de forma qualitativa, levando em consideração as revisões bibliográficas e o uso do GeoGebra.
- Elaboração dos exemplos de exercícios de matemática que podem ser aplicados para os alunos do Ensino Fundamental II utilizando o GeoGebra.
- Conclusão a respeito dos possíveis benefícios oriundos do uso desse software.

6. CAPÍTULO IV – APLICAÇÃO

Nesse capítulo serão apresentadas algumas formas de como o GeoGebra pode ser usado durante as aulas de Matemática no Ensino Fundamental II.

6.1. O GeoGebra na Álgebra

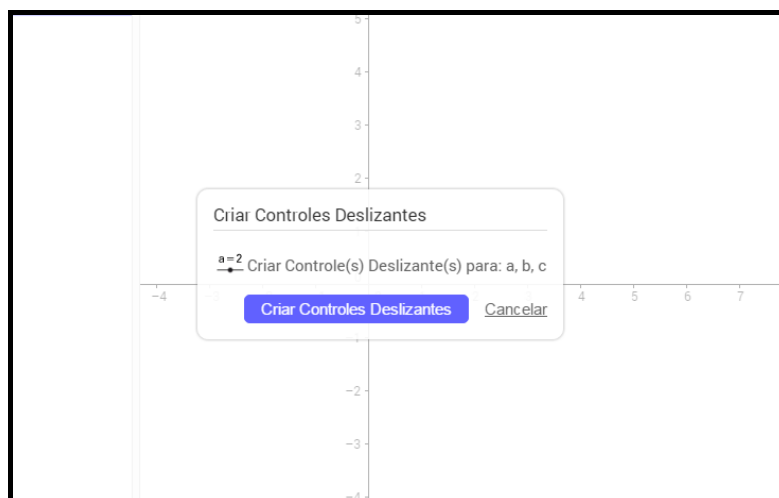
6.1.1. Criando uma representação da função polinomial do segundo grau

Para criar uma animação com função polinomial do segundo grau selecione a opção **Álgebra**, na página inicial do GeoGebra (figura 1). Escreva a função genérica do segundo grau (figura 3). Aperte o botão **Enter** (no seu computador) e surgirá à opção **Criar controles deslizantes** (figura 4).

Figura 3: Página inicial da Álgebra



Figura 4: Criando controles deslizantes



Clique em ***Criar controles deslizantes*** (figura 5). Clique em alguma das caixas dos coeficientes da função e aperte no botão play (figura 6).

Figura 5: Criando controles deslizantes

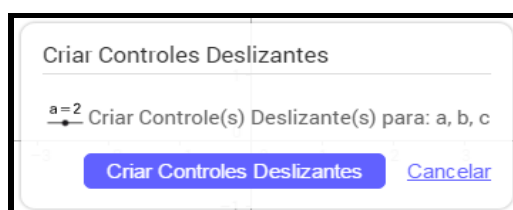
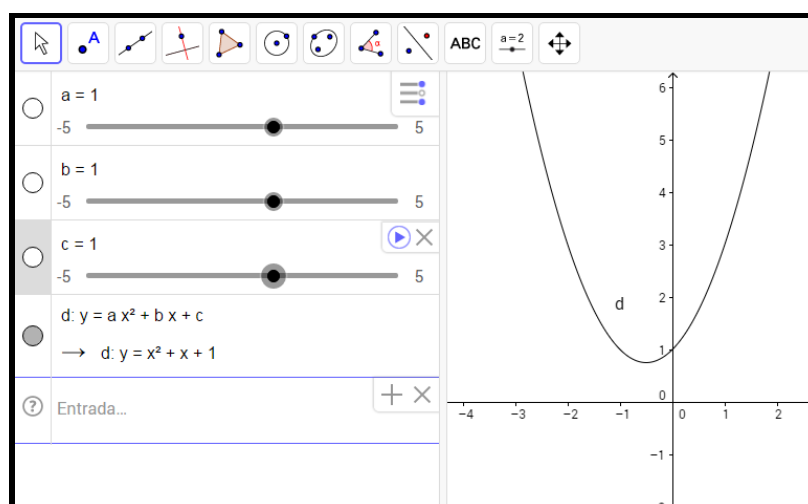


Figura 6: Gráfico da função polinomial do 2º grau



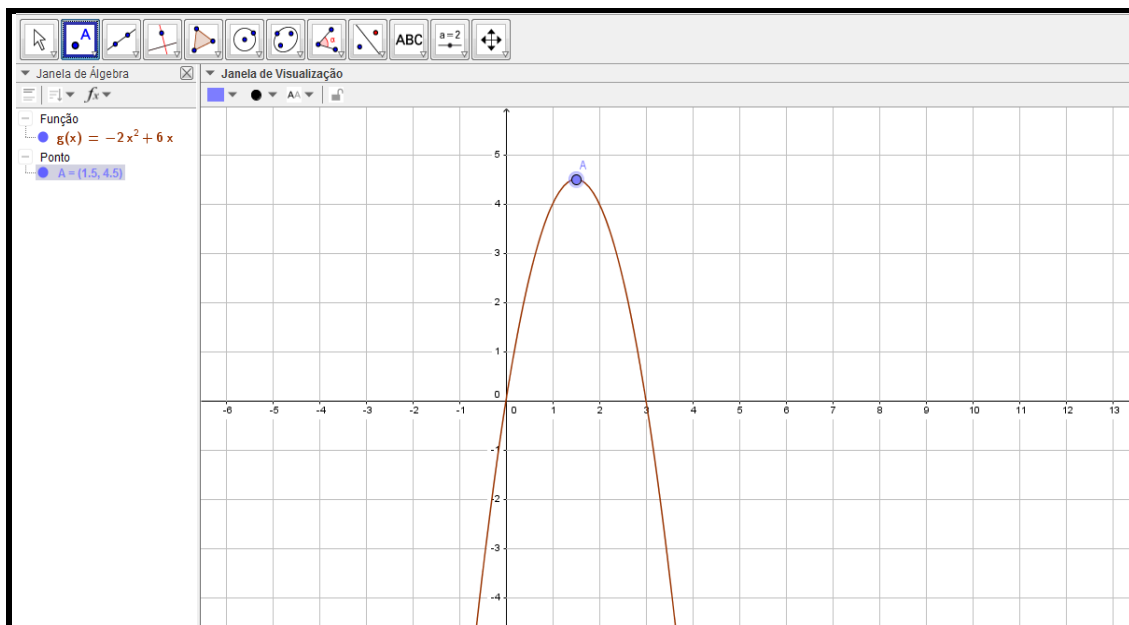
6.1.2. Resolução de situação-problema

A situação problema apresentada a seguir, foi retirada do site <https://brainly.com.br/tarefa/11984250>.

Numa partida de vôlei, uma jogadora sacou a bola em direção à quadra adversária. A trajetória da bola pode ser descrita pela função definida por: $f(x) = -2x^2 + 6x$, sendo f a altura atingida pela bola e x o seu deslocamento horizontal. Nesse caso a altura máxima em metros atingida pela bola é de?

Utilizando os passos do gráfico montado como no item anterior, só que agora com a função $f(x) = -2x^2 + 6x$, o aluno deverá marcar um ponto no vértice da parábola para descobrir qual o valor de x , esse será o valor da altura máxima que a bola atingirá (4,5 m).

Figura 7: Gráfico da função $f(x) = -2x^2 + 6x$



6.2. O GeoGebra na Geometria

6.2.1. Representando um quadrado inscrito em uma circunferência.

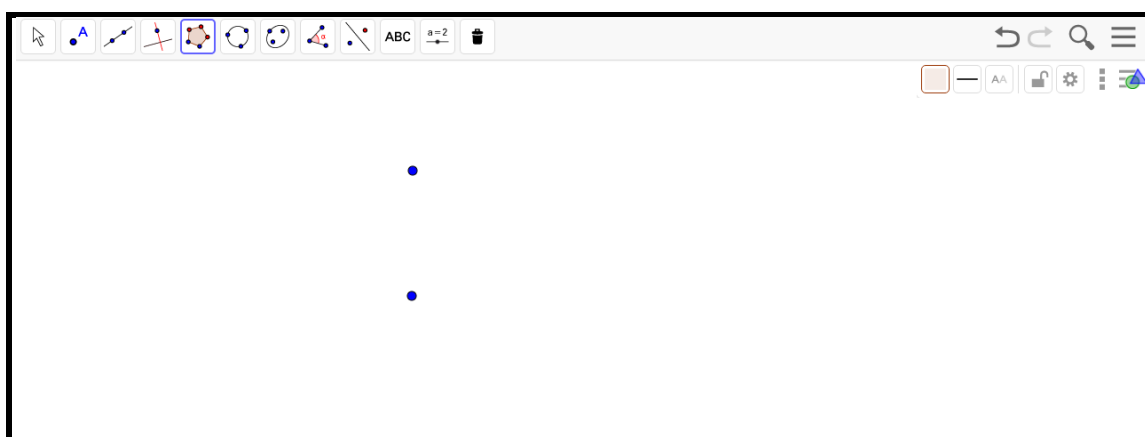
Para representar geometricamente um quadrado inscrito em uma circunferência seleciona a opção **Polígono Regular**

Figura 8: Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência



Selecione dois pontos qualquer, conforme a figura 9.

Figura 9: Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência

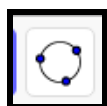
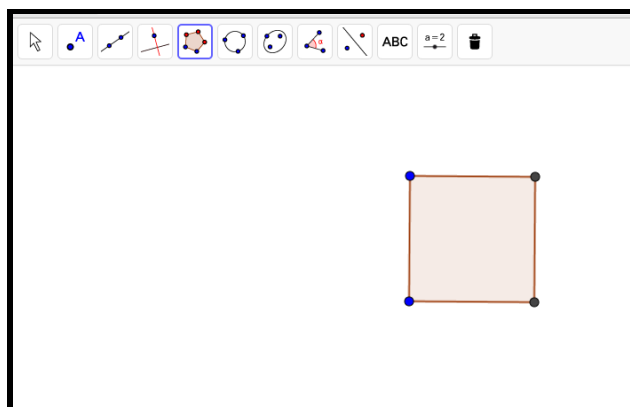


Determine o número de vértices (figura 10), assim o polígono será representado (figura 11).

Figura 10: Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência

 A screenshot of a dialog box titled 'Polígono Regular'. It has a label 'Vértices' followed by a text input field containing the number '4'. There is a small 'a' icon to the right of the input field. At the bottom right, there are two buttons: 'OK' and 'Cancelar'.

Figura 11: Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência



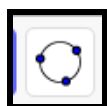
Selecione , e a opção **Círculo definido por três pontos** (figura 12), e por último defina os três pontos (figura 13).

Figura 12: Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência

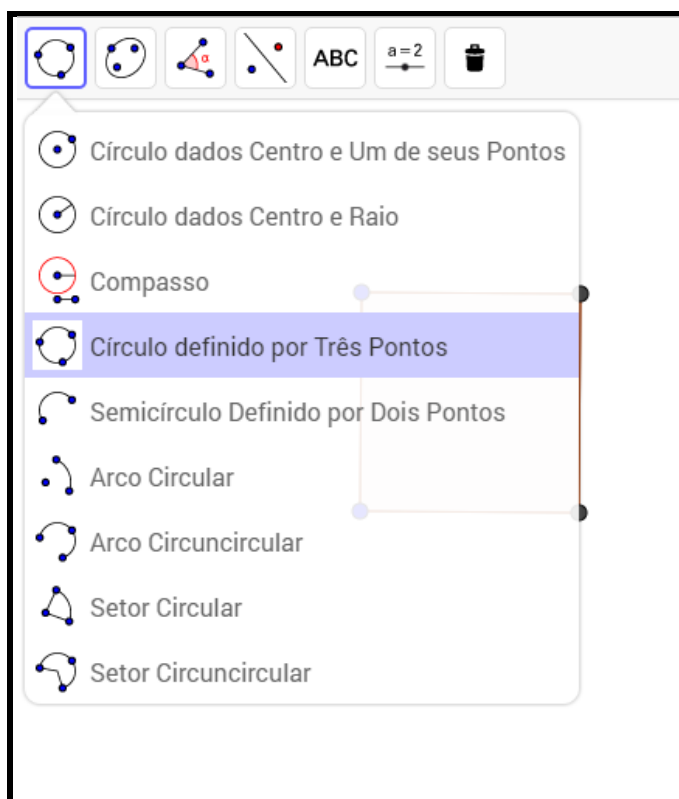
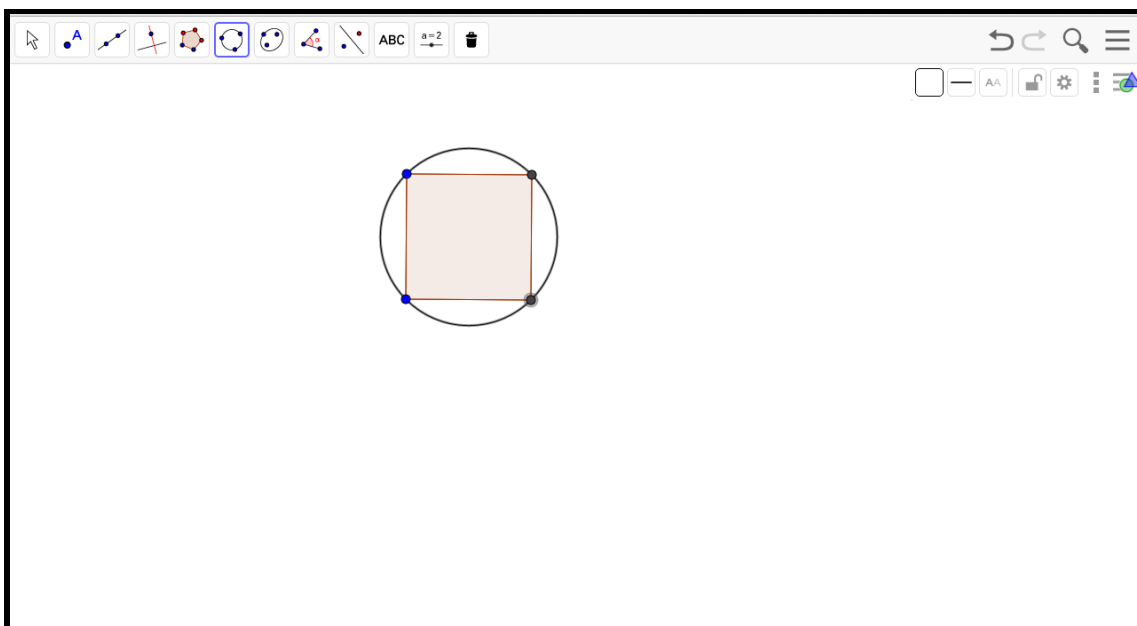


Figura 13: Construção de um quadrado inscrito em uma circunferência



6.2.2. Construir e determinar o perímetro de um polígono regular

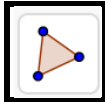
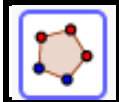
Para construir um polígono regular selecione a opção  e em seguida , logo depois determine o número de vértices do polígono (quantos vértices desejar);

Figura 14: Construindo o polígono regular - parte 01

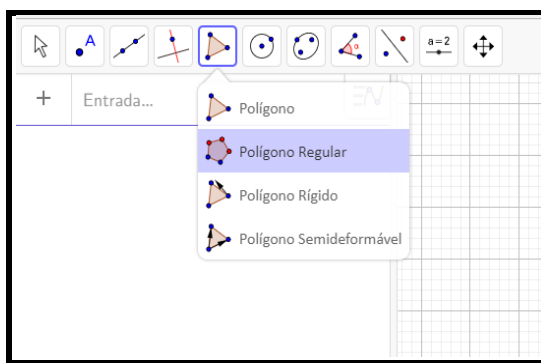
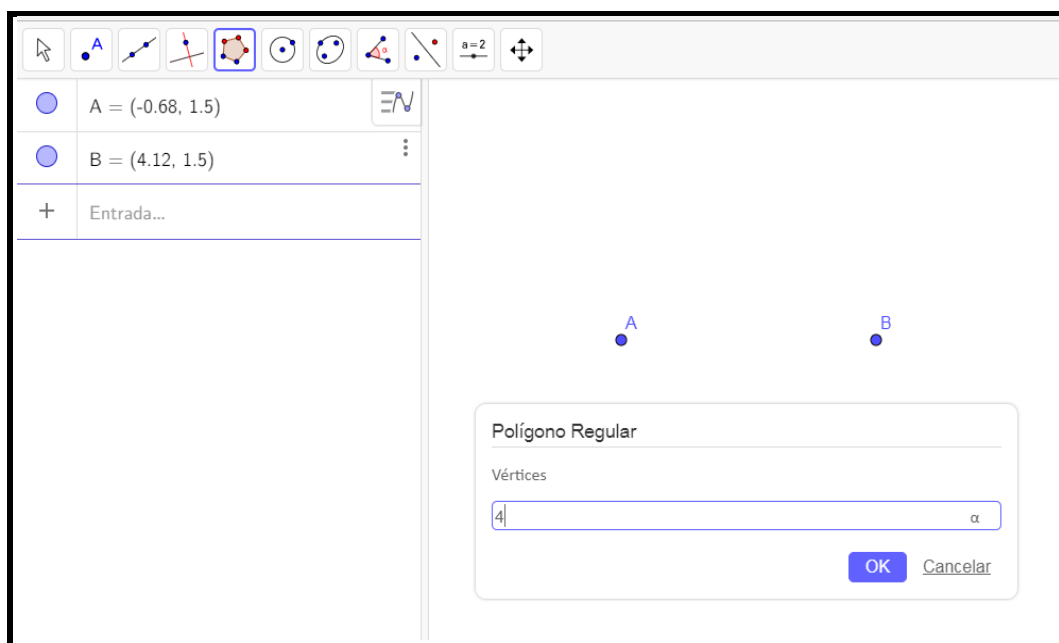


Figura 15: Construindo o polígono regular - parte 02



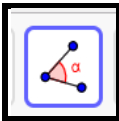
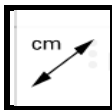
Selecione a opção  e em seguida , logo após a opção ***Distância, Comprimento ou Perímetro*** (figura 16).

Figura 16: Primeiro passo para calcular o perímetro de um polígono regular

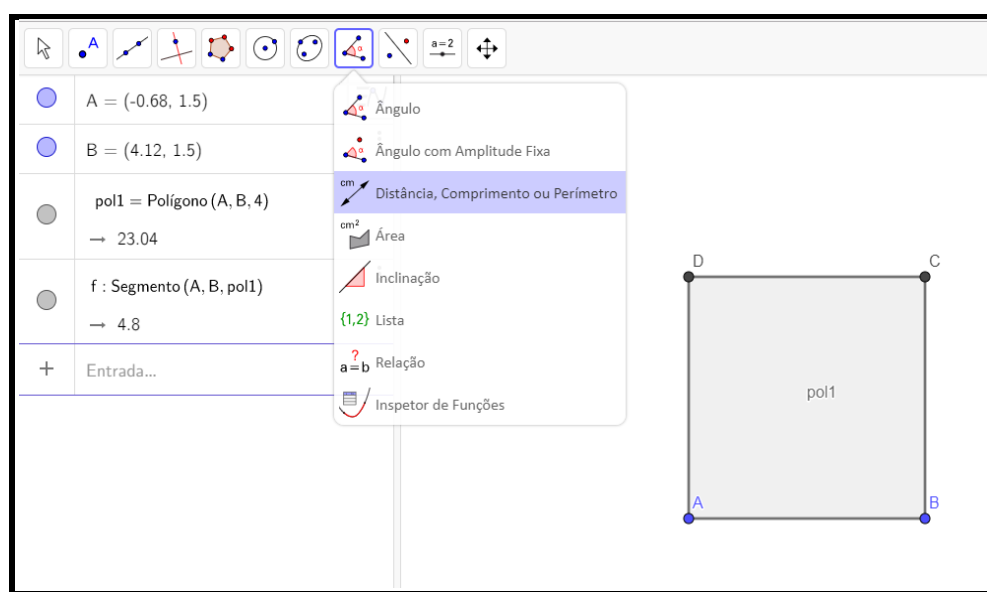
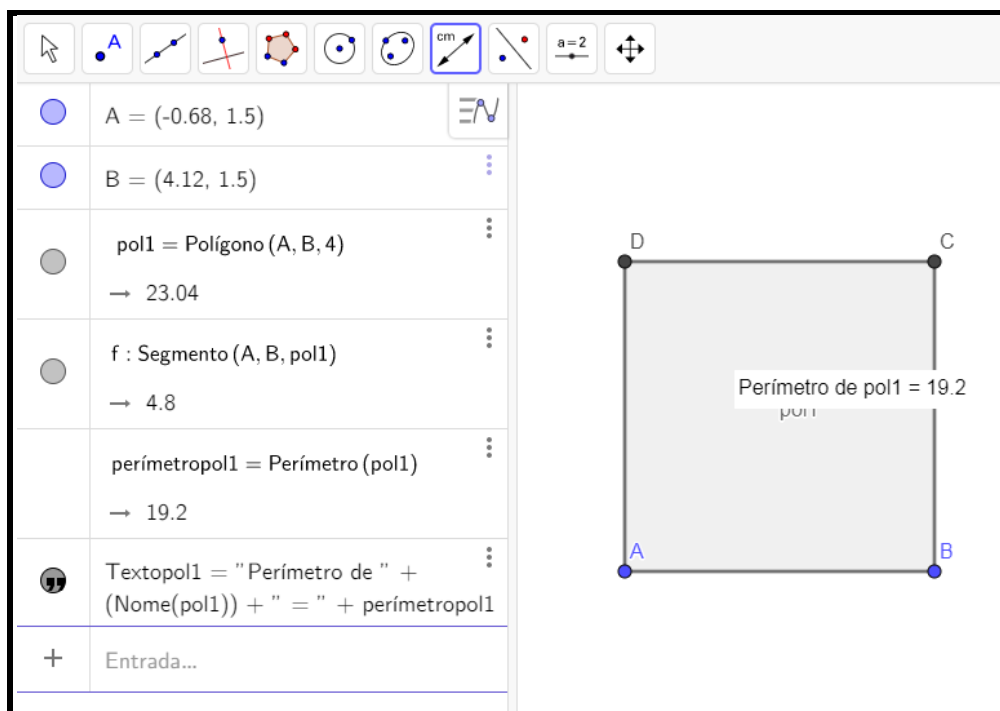


Figura 17: Segundo e último passo para calcular o perímetro de um polígono regular.

Clique em qualquer parte interna do polígono e seu perímetro será determinado



Vale elucidar que a utilidade do software vai muito além dos exemplos apresentados acima e o seu uso pode motivar os alunos a procurarem outras possibilidades para resolver diversas situações problemas, e ao longo da aula, ocorrendo uma interação entre professor e aluno, este pode questionar o professor a respeito de assuntos que ele mesmo não previa. Por isso é importante que o professor examine atentamente o software, visando o enriquecimento de sua aula e o aprimoramento da aprendizagem dos educandos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar os possíveis benefícios na utilização do software Geogebra, como uma ferramenta auxiliar para potencializar e enriquecer o ensino-aprendizagem. A utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, com metas, pode ser um facilitador na percepção do aluno em relação à disciplina de matemática. Autores que pesquisam acerca dos processos de ensino e aprendizagem asseguram que um ensino dinâmico com o auxílio de novas metodologias e dos conhecimentos de informática, vem agregar novos direcionamentos e ampliar o ensino em matemática.

Em geral, as dificuldades de colocar-se em prática o uso de um software em sala de aula estão atreladas ao fato da escola não apresentar uma infraestrutura adequada para montar um ambiente tecnológico ou até mesmo por falta de investimento, principalmente quando se pretende inseri-lo em uma escola de rede municipal ou estadual, pois as ferramentas tecnológicas não são de fácil acesso. De certa forma, temos outro agravante, que é a desmotivação dos professores.

Entretanto, deve-se levar em consideração a necessidade de estabelecermos uma educação bem estruturada para os alunos. Isso requer do educador a conscientização do alcance de sua atuação como profissional, buscando, quando possível, inserir novas metodologias que possibilitem ao aluno uma melhoria na aprendizagem.

É imprescindível que o professor, antes de fazer uso do software Geogebra em sala, tenha um domínio pelo menos razoável do mesmo, visando uma melhor utilização, pois, como dito antes, essa ferramenta surge como um facilitador.

Por fim, vale lembrar que para o bom andamento e veracidade da pesquisa como um todo, foram realizados estudos a respeito de alguns autores referentes ao uso do software Geogebra.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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: 14 de fevereiro de 2018.

BRAINLY. Disponível em <https://brainly.com.br/tarefa/11984250>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2018.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001. 98 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

COSTA, Gilvan Luiz Machado e FIORENTINI, Dario. Mudança da cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo de introdução das tecnologias de informação e comunicação na prática escolar. Bolema, Rio Claro, v. 20, n.27, p. 1-21, 2007.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. Educação Matemática: Representação e Construção em Geometria. Porto Alegre: Artes Medicas Sul, 1999.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

IVANOWSKI, Márcia. O Conteúdo de Física no Ensino Médio e a Desmotivação do Aluno: um Estudo de Caso. Florianópolis, 2005. 81f. Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação e Cultura. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

UESB. Disponível em http://www2.uesb.br/institutogeogebra/?page_id=7. Acesso em: 05 de março de 2018.

SILVA, E.L. da; MENEZES, E.M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

EDUCAÇÃO, MUNDO. Relações métricas no quadrado inscrito. Disponível em <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/relacoes-metricas-no-quadrado-inscrito.htm>. Acesso em 16 de março de 2018.

DOLCE, Osvaldo; NICOLAU, José. Fundamentos De Matemática Elementar – volume 9. Disponível em https://www.doraci.com.br/downloads/matematica/fund-mat-elem_09.pdf. Acesso em 16 de março de 2018.

QUEVEDO, Gabriel Almeida; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. PERÍMETRO: COMPREENDENDO CONCEITO E DIDÁTICA. Disponível em <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/re/PDF/RE13.pdf>. Acesso em 16 de março de 2018.

SILVA, Marcos Noé Pedro Da. "Função de 2º Grau"; *Brasil Escola*. Disponível em <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/relacoes-metricas-no-quadrado-inscrito.htm>. Acesso em 16 de março de 2018.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. "Polígonos"; *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilestola.uol.com.br/matematica/poligonos.htm>>. Acesso em 16 de março de 2018.

EDUCAÇÃO, MUNDO. Círculo e circunferência. Disponível em <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/circulo-circunferencia.htm>. Acesso em 16 de março de 2018.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. "Polígonos"; *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilestola.uol.com.br/matematica/poligonos.htm>>. Acesso em 16 de março de 2018.

ROSSI, Dimas Inácio; DURIGAN, Ana Lucia T. Araujo. Disponível em http://www.parceirosdaeducacao.org.br/arquivos/Congresso_de_Boas_Praticas/4_o_Congresso/assets/dimas-rossi---joa--o-xxiii.pdf. Acesso em 17 de março de 2018.

SANTOS, Alex da Silva dos; SILVA, Jhonatan Júnio da; MOURA, Daniela Alves da Silveira. Disponível em <http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/TECNOLOGIA-A-FAVOR-DA-EDUCA%C3%87%C3%83O-MATEM%C3%81TICA-GEOGEBRA-E-SUAS-APLICA%C3%87%C3%95ES.pdf>. Acesso em 18 de março de 2018.