



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE FÍSICA E MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

EDUARDA PRISCILA DA SILVA

**GEOGEBRA NO ENSINO DE QUADRILÁTEROS: UMA PROPOSTA  
DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

**CUITÉ - PB  
2023**

EDUARDA PRISCILA DA SILVA

**GEOGEBRA NO ENSINO DE QUADRILÁTEROS: UMA PROPOSTA  
DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Artigo apresentado à Banca Examinadora como exigência parcial para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité.

**Orientadora: Glageane Da Silva Souza**

**CUITÉ - PB  
2023**

S586g Silva, Eduarda Priscila da.

Geogebra no ensino de quadriláteros: uma proposta de sequência didática. / Eduarda Priscila da Silva. - Cuité, 2023. 20 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo (Licenciatura em Matemática)  
- Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Profa. Dra. Glageane da Silva Souza". Referências.

1. Geometria. 2. Geogebra. 3. Laboratório de matemática - UFCG-CES - Cuité - PB. 4. Sequência didática. 5. Quadriláteros

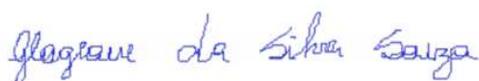
EDUARDA PRISCILA DA SILVA

## **GEOGEBRA NO ENSINO DE QUADRILÁTEROS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Artigo apresentado à Banca Examinadora como exigência parcial para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité.

Aprovada em 16 de Junho de 2023

### **BANCA EXAMINADORA**



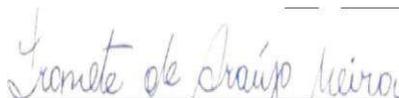
---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Glageane da Silva Souza - (Orientadora - UFCG/CES)



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aluska Dias Ramos de Macedo Silva - (Membro Interno - UFCG/CES)



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Iranete de Araújo Meira - (Membro Externo)

**CUITÉ- PB**  
**2023**

# GEOGEBRA NO ENSINO DE QUADRILÁTEROS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Eduarda Priscila da Silva<sup>1</sup>  
Glageane da Silva Souza<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente trabalho propõe-se apresentar as experiências vivenciadas assim como os resultados obtidos a partir de um questionário. Tal técnica investigativa foi aplicada ao final da sequência didática, tendo como tema: “o uso do GeoGebra no ensino das propriedades dos quadriláteros”. Participaram 11 alunos do 3º ano do ensino médio de uma instituição de ensino particular localizada na cidade de Cuité – PB. A prática foi realizada no Laboratório de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité - PB, com duração de aproximadamente 1 hora. O artigo tem como objetivo geral estudar a influência do software GeoGebra no ensino das propriedades dos quadriláteros. Para realizar este trabalho, os métodos escolhidos para a pesquisa foram, além das observações, os qualitativos e quantitativos, também conhecido como método quali-quanti. A partir do estudo evidenciou-se que o uso do software GeoGebra contribuiu de forma positiva para o entendimento dos alunos sobre as propriedades dos quadriláteros, obtendo vários comentários positivos a respeito do uso do aplicativo em aulas de matemática. Tornando assim os alunos protagonistas no seu próprio processo de ensino-aprendizagem, despertando o interesse e auxiliando na compreensão dos conceitos. Um ponto negativo apontado pela turma, é que eles tiveram poucos recursos no qual podiam usufruir ao longo da educação básica.

**Palavras-Chave:** Sequência Didática; GeoGebra; Software; Propriedade dos Quadriláteros.

## ABSTRACT

The present work proposes to present the lived experiences as well as the results obtained from a trial. Such investigative technique was applied at the end of the didactic sequence, having as its theme: “the use of GeoGebra in teaching the properties of quadrilaterals.” Eleven students from the 3rd year of secondary education from a private education institution located in the city of Cuité - PB participated. The practice was carried out at the Mathematics Laboratory of the Federal University of Campina Grande, campus Cuité - PB, lasting approximately 1 hour. The general objective of this article is to study the influence of the GeoGebra software in teaching the properties of quadrilaterals. To carry out this work, the methods chosen for the research were, in addition to observations, the qualitative and quantitative methods also known as the quali-quanti method. From the study it was evident that the use of the GeoGebra software contributed positively to the students' understanding of the properties of quadrilaterals, obtaining several positive comments regarding the use of the application in mathematics classes. Thus, making students protagonists in their own teaching-learning process, arousing interest and helping to understand the concepts. A negative point pointed out by the class is that they had few resources that they could use throughout basic education.

**Keywords:** Following Teaching; GeoGebra; Software; Property of Quadrilaterals.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, [eduardaedu1998@hotmail.com](mailto:eduardaedu1998@hotmail.com);

<sup>2</sup> Professora orientadora, doutora, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, [glageane.silva@professor.ufcg.edu.br](mailto:glageane.silva@professor.ufcg.edu.br).

## 1. INTRODUÇÃO

A Geometria deve ser vista como uma ferramenta muito importante para descrever a interação do homem com o meio que habita, visto que é a parte da matemática mais concreta, intuitiva e correlacionada com a realidade.

Alguns fatores que influenciam as atitudes dos alunos em relação à Matemática são os materiais didáticos utilizados pelos professores, a gestão da sala de aula, o conhecimento do conteúdo, a personalidade do professor, relacionando os tópicos com a situação da vida real, e os métodos de ensino. A matemática pode ser considerada uma disciplina desafiadora. Aprender matemática envolve entender as teorias e fórmulas para descrever algo. Na sala de aula típica, o desafio para os alunos é explorar problemas complexos. Com os avanços da tecnologia multimídia, as dificuldades de aprendizagem podem ser superadas.

A tecnologia tem se tornado cada vez mais presente na sociedade, seja em casa ou no ambiente de trabalho. Ela desempenha um papel importante no desenvolvimento do processo educacional. Para acompanhar esse desenvolvimento é de fundamental importância apresentar aos alunos ferramentas tecnológicas que visam a melhoria do ensino-aprendizagem.

De acordo com Oliveira (2021) o software educativo possibilita ao aluno uma melhor compreensão e visualização do assunto, levando-os a pensar e refletir sobre o que está sendo ministrado, e não esperar que os professores já deem as respostas prontas. Os alunos terão uma participação mais ativa, além de aprenderem os conteúdos de forma dinâmica e lúdica. Fazendo com que eles possuam uma maior motivação, interesse e estimulando a criatividade de cada um.

Recursos tecnológicos como GeoGebra, Mathway, Winplot e Wolfram Alpha devem ser utilizados como auxiliares pelos educadores. Diversos estudos têm sido realizados em torno do software GeoGebra. O GeoGebra é um recurso didático que pode ajudar os professores a planejar aulas instrucionais eficazes. Embora ainda não seja amplamente utilizado no ensino de matemática no Brasil. Na pesquisa realizada por Li (2007) mais de 73% dos alunos concordam que o uso do GeoGebra aumenta a eficiência no processo de aprendizado.

Portanto, tem-se como objetivo geral estudar e incluir o software GeoGebra no ensino das propriedades dos quadriláteros a partir de uma sequência didática e questionário. O tema

abordado foi: “O uso do GeoGebra no ensino das propriedades dos quadriláteros”. Participaram 11 alunos do 3º ano do ensino médio de uma instituição de ensino particular localizada na cidade de Cuité – PB. A prática foi realizada no Laboratório de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité – PB, com duração de aproximadamente 1 hora.

## **2. ASPECTOS DIALÓGICOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA A PARTIR DE SOFTWARES: “GEOGEBRA”**

Assim como as demais áreas da matemática, a Geometria surgiu a partir de uma necessidade prática do homem em tentar solucionar problemas que envolvia o seu cotidiano, tais como medir terras, delimitar plantações, na construção de casas, e assim por diante. Um dos grandes precursores deste ramo é o matemático Euclides, considerado como o pai da Geometria e contribuindo como obra o livro “Elementos”, embora o estudo da Geometria já vinha sendo estudado bem antes.

Com isso, temos que a Geometria é uma ramificação da matemática que estuda o espaço assim como as formas que podem ocupá-lo. Podemos citar, por exemplo, a natureza que é repleta das mais diversas formas geométricas como hexágonos visto nas colmeias de abelhas, o círculo que está presente no formato da vitória-régia, espiral observada no caracol da mesma forma que podemos ver fractais em girassóis e flocos de neve, aspectos estes que muitas vezes passam despercebidos pelas pessoas.

Atualmente, observamos que quando se trata de ensinar matemática a grande maioria dos professores da rede de educação básica ainda dão uma maior importância, principalmente, no ensino da Aritmética e da Álgebra. Segundo Nascimento (2012) a Geometria é tratada como algo de pouca importância ou até mesmo irrelevante e quando ministrada o professor apenas apresenta definições e fórmulas onde não envolve a realidade ou o cotidiano dos educandos. A matemática contemporânea pouco a pouco está excluindo o ensino da Geometria, ressaltando apenas símbolos e uma infinidade de termos.

Não é de hoje que observamos um alto nível de dificuldades apresentada pelos alunos do ensino médio com relação a compreender os conceitos básicos ligados à Geometria Plana. Este problema pode ser atribuído a dois fatores predominantes, o primeiro que seriam devido ao atraso no processo de aprendizagem desde início do ensino fundamental primário ou no que diz respeito à maneira como o professor abordou a temática durante o ensino fundamental, nos

quais “a geometria nem sempre é apresentada ao aluno inter-relacionada com os demais conteúdos estruturantes, como a álgebra e números, torna-se mera ilustração e exemplificação, sem entendimento de conceitos e propriedades” (ROGENSKI; PEDROSA, 2019, p. 2). Sem essa inter-relação dos conteúdos o aluno acaba perdendo o interesse no assunto e logo terá mais dificuldade para aprender.

Um dos fatores que também colabora com a falta de interesse e motivação, por parte dos alunos, para aprender Geometria Plana, é a inexistência de visualização do que se é transmitido e como pode ser aplicado na vida cotidiana, pois a maioria dos professores trabalham o conteúdo de forma mecânica e abstrata, seguindo sempre a mesma rotina utilizando o quadro, pincéis e livros didáticos.

Os documentos da Base Nacional Comum Curricular (2018) afirmam que os conteúdos de Geometria não podem ser limitados a apenas aplicações de fórmulas no qual envolvam área ou volume. Neste contexto, com intenção de melhorar o ensino, pesquisadores e educadores na área da educação matemática estão sempre em busca de novas estratégias e metodologias para fazer com que o aluno tenha um papel mais ativo no processo de ensino-aprendizagem.

É necessário que o professor utilize todos os recursos didáticos acessíveis para poder planejar uma aula mais dinâmica, atrativa e que motive seus alunos a desenvolver o seu raciocínio lógico, a criatividade de investigação, assim como, a capacidade de buscar possíveis soluções de problemas.

Dentre as diversas ferramentas didáticas que estão disponíveis, destaco o uso de recursos tecnológicos, uma vez que, a tecnologia está diretamente presente no cotidiano dos discentes, como calculadoras, computadores, celulares, projetores, dentre outros.

Ferreira (2015) destaca que investigadores e educadores matemáticos ressaltam a importância do ensino de matemática mediada por tecnologias e que tais recursos têm o potencial de mudar a prática educacional. Tornando a sala de aula um espaço interativo e colaborativo entre professores e alunos.

Para alguns pesquisadores e mestres as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) é tida como uma ferramenta importante quando se fala nas mudanças que

estão ocorrendo hoje no ensino, principalmente na área da matemática, dado que é responsável por transformar o sistema educativo tradicional em uma educação mais dinâmica.

Nascimento (2012) salienta que a utilização de ferramentas tecnológicas digitais no ambiente escolar é um esforço que precisa se consolidar. Porém ainda existem barreiras entre os avanços tecnológicos educacionais gratuitos e a aceitação, compreensão e a utilização destes artifícios nas aulas pelos docentes.

O que corrobora com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 140) afirmando que: “A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”. Aprender a geometria apresentada em aula dá a eles muito conhecimento por meio de uma técnica. Da mesma forma, o uso de computadores em sala de aula pode tornar a aquisição de novos conhecimentos mais agradável e envolvente.

Dentre uma variedade de recursos educacionais que são fornecidos pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) para ajudar no ensino da Geometria Plana, os softwares educativos são os mais utilizados, pois os "softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas” (BRASIL,2018, p. 272).

Existem uma diversidade de softwares educativos acessíveis, onde argumenta-se que:

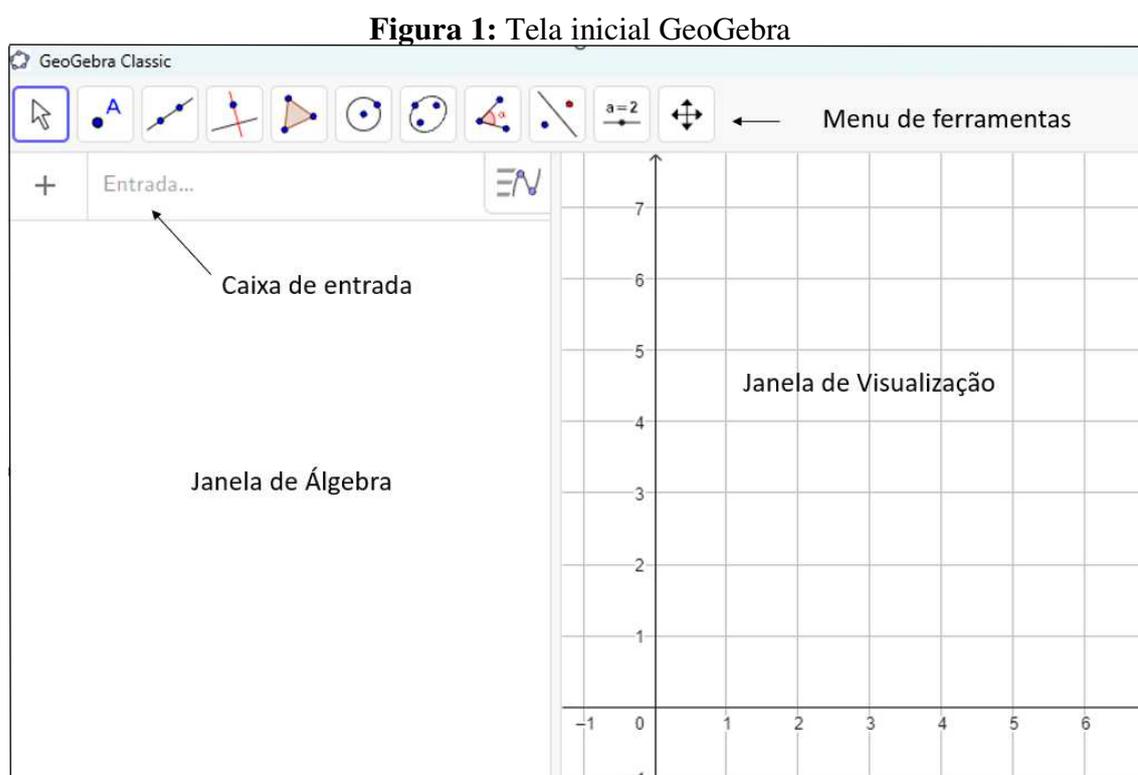
Atualmente existem inúmeros *softwares* que podem ser utilizados de forma pedagógica, como por exemplo: GeoGebra, Maple, Winplot, Winmat, CmapTools, Hot Potatoes, Exe Learning, Scratch, Sketchometry, dentre outros. Cada *software* possui suas especificidades e potencialidades; para utilização de determinado *software* e/ou recurso das TIC em sala de aula, o professor precisa ter claro o objetivo que deseja alcançar com a utilização do mesmo, para que possa escolher o que melhor atende a sua demanda e também possa planejar como será a utilização. (RITTER *et al.*, 2018, p. 3)

Dos softwares citados acima, pode-se destacar o GeoGebra que contém inúmeras aplicações, logo pode ser utilizado em diferentes conteúdos e ser explorado de maneiras diferentes, além de ser um software livre possibilitando um maior acesso às escolas.

Criado por Markus Hohenwarter, o GeoGebra é um software gratuito de matemática dinâmica desenvolvido para o ensino e aprendizagem da matemática nos vários níveis de ensino (do básico ao universitário). O GeoGebra reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único ambiente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si. (NASCIMENTO, 2012, p. 113)

O GeoGebra foi criado pelo austríaco Markus Hohenwarter. É um software de matemática dinâmica totalmente gratuito, podendo ser utilizado na versão online ou baixar o aplicativo em celulares, tablets e/ou computadores. A partir do GeoGebra podemos estudar não somente conceitos que envolvem a Geometria, mas também abrange a compreensão da Álgebra, Cálculo e Estatística.

A Figura 1 mostra a tela do GeoGebra.



Fonte: Autoria Própria

Sua interface possui fácil manipulação assim como uma ótima visualização. No GeoGebra podemos trabalhar, por exemplo, com pontos, segmentos, retas, vetores, funções, cônicas, ângulos e polígonos inscritos e circunscritos. Em contrapartida, tanto as equações quanto as coordenadas podem ser implementadas diretamente na janela de Álgebra. O software também é capaz de manipular números, vetores, encontrar a solução de derivadas e integrais.

Uma característica do GeoGebra é proporcionar a correlação entre uma expressão definida na janela de Álgebra e os objetos vistos automaticamente na janela de visualização e vice-versa. O GeoGebra está disponível gratuitamente para *Downloads* ou pode ser utilizado em qualquer navegador da *web*. Algumas das maneiras de baixar o que se é feito são em arquivos (.ggb), imagens (.png e .svg) e documentos (.pdf).

Mesmo com essa facilidade de utilizar o software, existem algumas barreiras na formação dos professores.

Primeiramente, muitos professores não estão preparados para usar as tecnologias computadores, lousa digital, muitos não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas, de forma que, para tais professores, o dilema é tentar ensinar geometria sem conhecê-la, ou então não ensiná-la. Um terceiro fator que pode ser apontado deve-se à exagerada importância que é dada ao livro didático tradicional, em detrimento de outras possibilidades pedagógicas. (NASCIMENTO, 2012, p. 1)

Como demonstrado na citação acima, existem inúmeros fatores que contribuem para dificultar a implementação de recursos tecnológicos nas aulas, que vão desde a formação do professor até a dificuldade para abertura de novos métodos de aprendizado.

Os professores não devem limitar-se a repassar apenas as aptidões aprendidas durante a graduação. Eles precisam compreender que novas ferramentas estão surgindo, não para menosprezar o papel do professor, mas sim dar suporte no sentido de melhorar o ensino-aprendizagem dos alunos.

Neste sentido, temos que os softwares educacionais gratuitos podem ser utilizados como instrumento motivador para os alunos, um suporte para os professores e uma ótima aquisição de ensino gratuito para todas as escolas, tanto públicas quanto privadas.

Portanto, temos que a utilização de aplicativos e softwares computacionais em sala de aula, como o Geometria Dinâmica GeoGebra, pode trazer muitos benefícios para o ensino de Geometria no ensino médio, sendo o principal deles a possibilidade de os alunos verem na prática a construção de objetos.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa foi realizada com 11 alunos de uma turma do 3º ano do ensino médio, de uma rede privada de ensino da cidade de Cuité/PB, no dia 8 de maio de 2023. A duração da aplicação da sequência didática foi de aproximadamente uma hora, e pelo fato de o Laboratório de Matemática não possuir notebooks suficientes para todos os alunos, os estudantes foram divididos em cinco duplas e uma aluna ficou sozinha.

Para garantir o anonimato dos estudantes que participaram da pesquisa, foram nomeados  $A_1, A_2, A_3, A_4, \dots, A_{11}$ .

**Tabela 1:** Informações sobre os alunos

<b>NOMES DOS ALUNOS</b>	<b>IDADE</b>	<b>SEXO</b>
A <sub>1</sub>	16 anos	F
A <sub>2</sub>	18 anos	M
A <sub>3</sub>	17 anos	M
A <sub>4</sub>	16 anos	M
A <sub>5</sub>	17 anos	F
A <sub>6</sub>	17 anos	F
A <sub>7</sub>	16 anos	F
A <sub>8</sub>	17 anos	M
A <sub>9</sub>	16 anos	M
A <sub>10</sub>	17 anos	F
A <sub>11</sub>	16 anos	M

**Fonte:** Autoria Própria

A tabela 1 apresenta algumas informações obtidas no dia da aplicação da sequência didática. A coluna 1 corresponde aos nomes dos alunos. A coluna 2 contém informações sobre a idade dos alunos, que variam entre 16 e 18 anos. E por fim, na coluna 3 podemos observar que a turma é composta por cinco alunas do sexo feminino (F) e seis alunos do sexo masculino (M).

A sequência didática e o questionário foram propostos a uma turma do 3º ano do ensino médio de uma instituição de ensino particular localizada na cidade de Cuité - PB. A aplicação foi realizada no Laboratório de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité - PB. Para realizar pesquisa, foi aplicado uma sequência didática dividida da seguinte maneira:

- De forma introdutória e breve, trazer o conceito do software GeoGebra, tal como conhecer as ferramentas existentes na sua interface;
- Relembrar quais são os principais quadriláteros;
- Os alunos utilizaram o software GeoGebra para construir e investigar as propriedades de 3 quadriláteros, sendo eles o quadrado, o retângulo e o losango.

Para realizar este trabalho, os métodos escolhidos para a pesquisa foram, além das observações, os qualitativos e quantitativos também conhecido como método quali-quantitativo, no qual Gerhardt e Silveira (2009, p.31) afirma que: “A **pesquisa qualitativa** não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”. A pesquisa qualitativa é baseada em características subjetivas,

isto é, seus resultados não revelam números específicos, mas traz pensamentos e experiências dos participantes e a escolha de dados mais relevantes são as características essenciais deste tipo de pesquisa.

Por outro lado, temos que “Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da **pesquisa quantitativa** podem ser quantificados” (FONSECA, 2002, p. 20). Ou seja, os resultados obtidos a partir da coleta de dados podem ser expressos por diversas técnicas estatísticas (gráficos, tabelas etc.). Ela é uma pesquisa que se caracteriza pela objetividade.

O questionário (APÊNDICE A) foi entregue impresso a cada aluno e aplicado ao final da sequência didática, contendo 7 questões, referentes tanto sobre o uso do GeoGebra quanto do conteúdo da propriedade dos quadriláteros em que os alunos expressaram suas opiniões e aprendizados sobre a aula ministrada. Antes dos alunos começarem as construções, foram entregues folhetos (APÊNDICE B) contendo as orientações de como construir os quadriláteros no GeoGebra.

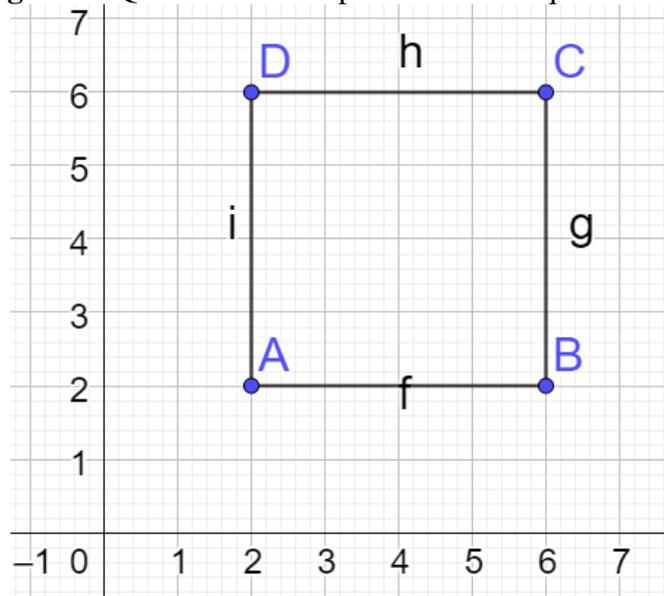
#### **4. DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES**

No primeiro momento da sequência didática aconteceu a exposição e discussão com os alunos (através de slides com auxílio de projetor e notebook) sobre o conceito do software GeoGebra. Trazendo para eles algumas informações acerca de quem criou, o significado da palavra GeoGebra e quais ferramentas e recursos podemos usufruir no programa.

No segundo momento relembramos a definição assim como quais são os principais quadriláteros. Antes de apresentar a definição, a turma foi questionada sobre o que seria um quadrilátero, a maioria respondeu: “*Figura com quatro lados*” e “*Tem quatro lados e quatro vértice*”. Seguidamente, exibimos os quadriláteros notáveis, ou seja, o quadrado, retângulo, paralelogramo, losango e trapézio. Quando indagados sobre o nome das figuras, a maioria só sabia o nome do quadrado e do retângulo.

No terceiro momento os alunos tiveram a oportunidade de construir e investigar as propriedades de três quadriláteros (quadrado, retângulo e losango). Nesta etapa, pensando em uma possível dificuldades que eles poderiam enfrentar, foi entregue a cada um folheto (APÊNDICE B) contendo instruções para as construções.

**Figura 1:** Quadrado feito a partir da malha quadriculada

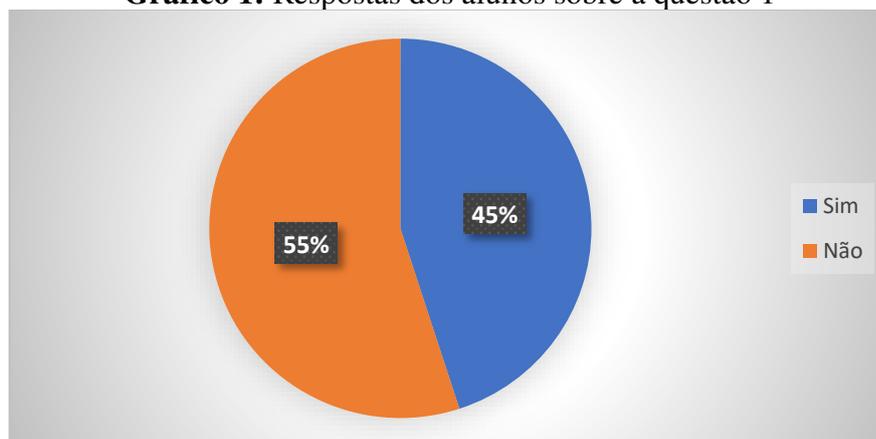


Fonte: Autoria Própria

No início, alguns alunos ao invés de usar o folheto para auxiliar nas construções, estavam utilizando apenas a malha quadriculada como suporte na construção dos desenhos como mostra a Figura 1. Porém depois utilizaram as instruções do folheto. Alguns estudantes apresentaram dificuldades em manusear o GeoGebra, mesmo o folheto indicando quais ferramentas utilizar e onde se encontra cada uma. Já outros não mostraram nenhuma dificuldade.

Seguindo o roteiro da sequência didática, por fim, foi aplicado um questionário. Na primeira pergunta questionamos se eles já tinham ouvido falar ou utilizado o software GeoGebra e obtivemos as seguintes respostas:

**Gráfico 1:** Respostas dos alunos sobre a questão 1



Fonte: Autoria Própria

O Gráfico 1 mostra que 55% dos alunos não conheciam ou nunca utilizaram o GeoGebra. Por outro lado, 45% relataram que tinham ouvido falar através de professores, mas nunca usaram.

Algumas causas podem ser apontadas para a falta de conhecimento por parte destes alunos, tais como: o enraizamento da aula tradicional, no qual o professor utiliza apenas quadro e pincel para ministrar os conteúdos. A falta de tempo ou preparo, por parte dos professores, para trazer uma aula mais dinâmica.

E como aponta os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 38) “é preciso também melhorar as condições físicas das escolas, dotando-as de recursos didáticos e ampliando as possibilidades de uso das tecnologias da comunicação e da informação”. O que não deixa de ser uma realidade, pois muitas escolas ainda não apresentam uma infraestrutura adequada para implementação de tecnologias.

Na segunda questão perguntamos se eles lembravam de terem visto o conteúdo sobre propriedade dos quadriláteros, e de que forma foi visto. Só um aluno A<sub>7</sub> respondeu que não lembrava. Os demais responderam semelhante aos alunos A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> e A<sub>4</sub>, da seguinte forma:

**Tabela 2:** Resposta dos alunos referente a questão 2

<b>ALUNOS</b>	<b>RESPOSTAS</b>
A <sub>1</sub>	<i>Sim, foi abordado através do material didático da escola.</i>
A <sub>2</sub>	<i>Sim sendo que a dinâmica em sala de aula foi trabalhada só com livros didáticos.</i>
A <sub>4</sub>	<i>Sim, o professor desenhou alguns quadrados no quadro e nos apresentou o assunto.</i>

**Fonte:** Autoria Própria

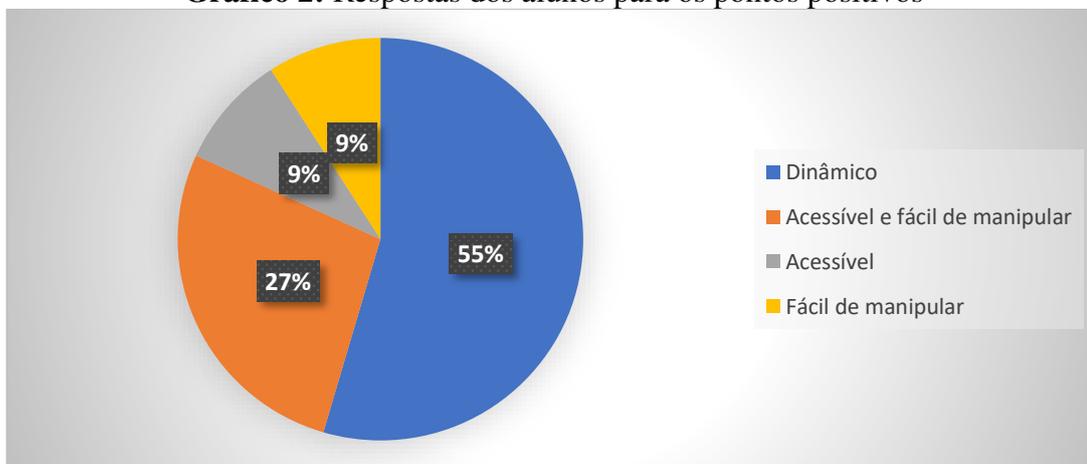
O que nos mostra que mesmo existindo uma diversidade de recursos e ferramentas que podem auxiliar os profissionais da educação, a maioria ainda usam o método tradicional de ensino, ou seja, através do quadro e pinceis.

Romio e Paiva (2017, p. 92) afirmam que “alternativas podem ser utilizadas para evitar o tradicional método de ensino, principalmente devido ao fato de que muitos alunos apresentam dificuldades em matemática e não mantém o foco durante as atividades”. Isto é, o ensino

tradicional não é mais um método tão atrativo nem suficiente para o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Na questão 3 pedimos que eles apontassem os pontos positivos e negativos do GeoGebra. Dentre os pontos positivos tivemos:

**Gráfico 2:** Respostas dos alunos para os pontos positivos

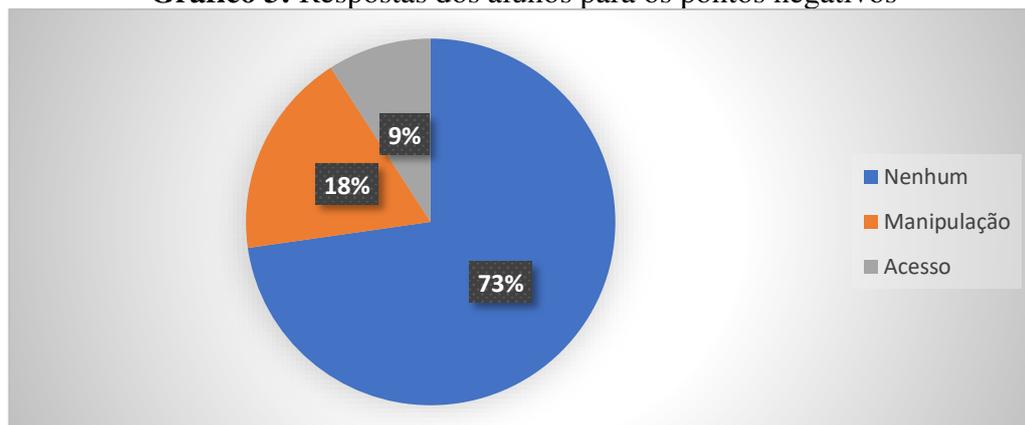


Fonte: Autoria Própria

O Gráfico 2 aponta que cerca de 55% dos alunos concordam que o GeoGebra é uma ferramenta dinâmica, e que por meio dele conseguiriam compreender com mais facilidade os conteúdos. Além disso, 27% acham que o software é acessível, por se tratar de um aplicativo gratuito, e fácil de manipular. Ou seja, não encontraram dificuldades em utilizar as ferramentas contidas no programa. Já 9% julgaram que é acessível e outros 9% consideraram fácil de manipular.

Por outro lado, os pontos negativos ficaram distribuídos da seguinte forma:

**Gráfico 3:** Respostas dos alunos para os pontos negativos



Fonte: Autoria Própria

O Gráfico 3 apresenta que a maioria dos alunos, cerca de 73%, não exibiram nenhum ponto negativo. No entanto, 18% deles expressaram que o aplicativo era de difícil manipulação. Isso pode ter ocorrido por conta de ter sido a primeira vez que eles mexem no programa, como cita o aluno A<sub>10</sub>: “*Nunca tinha mexido e como é muitas ferramentas fica um pouco complicado o uso*”. E por fim, 9% atribuíram o acesso ao software como ponto negativo, como afirma A<sub>9</sub>: “*é que ainda hoje não temos acesso a esse software*”.

Se compararmos o Gráfico 2 e Gráfico 3, temos que só 27% dos alunos apresentaram pontos negativos. Por outro lado, 100% da turma disse um ou dois pontos positivos. Portanto, “mesmo diante das dificuldades apresentadas, o Geogebra permite melhorar a dinâmica dos conteúdos matemáticos” (SANTOS; SÁ; NUNES, 2014, p. 9). Sendo assim, uma ferramenta útil para se utilizar nas aulas de matemática.

Na questão 4 pede para que eles opinem se o GeoGebra contribuiu de alguma forma para conseguirem entender o conteúdo proposto, e que justifiquem. Todos afirmaram que contribuiu. As explicações foram análogas às seguintes respostas:

**Tabela 3:** Resposta dos alunos referente a questão 4

ALUNOS	RESPOSTAS
A <sub>6</sub>	<i>Sim, pois facilita na interpretação das figuras e no reconhecimento delas.</i>
A <sub>7</sub>	<i>Sim, pois é um aplicativo que deixa o entendimento mais didático, logo, uma forma mais fácil de entender o conteúdo.</i>
A <sub>8</sub>	<i>Sem dúvidas, assim como falei na questão passada, as ferramentas auxiliam de forma lúdica no entendimento.</i>

**Fonte:** Autoria Própria

Santos, Sá e Nunes (2014, p. 9) enfatizam que “o Geogebra permite melhorar a dinâmica dos conteúdos matemáticos, pois agiliza o processo de cálculo e das construções geométricas”. O que corrobora com as respostas dadas pelos alunos anteriormente.

Na questão 5 questiona se acharam difícil fazer as construções e justificarem. A maioria das respostas foram parecidas com:

**Tabela 4:** Resposta dos alunos referente a questão 5

<b>ALUNOS</b>	<b>RESPOSTAS</b>
A <sub>3</sub>	<i>No começo sim, logo após as instruções ajudou muito.</i>
A <sub>5</sub>	<i>No início, sim! Mas após o primeiro desenho tornou-se fácil a construção.</i>
A <sub>6</sub>	<i>Não.</i>
A <sub>10</sub>	<i>Mais ou menos pois fica fácil quando você aprende a usar. Quando a primeira vez do uso fica difícil.</i>

**Fonte:** Autoria Própria

Cometti (2018) esclarece que não precisa ter conhecimento avançado de linguagem computacional para utilizar o Geogebra, pois o software é simples, intuitivo e de fácil manuseio. E por isso, os usuários que nunca interagiram com ele podem, a partir de uma breve explicação do professor, conseguir usá-lo sem muitas dificuldades.

A questão 6 quer a opinião sobre o uso de aplicativos com interface dinâmica, como o GeoGebra, no ensino de conteúdos como os de Geometria. Todos gostaram da ideia, e algumas das respostas foram:

**Tabela 5:** Resposta dos alunos referente a questão 6

<b>ALUNOS</b>	<b>RESPOSTAS</b>
A <sub>1</sub>	<i>Sim, pois facilita a aprendizagem e entendimento dos alunos.</i>
A <sub>3</sub>	<i>Dentro da sala de aula, ajuda bastante o entendimento do assunto.</i>
A <sub>6</sub>	<i>Sim, dado que é uma ferramenta que tanto facilita na interpretação quanto no reconhecimento de figuras geométricas.</i>
A <sub>11</sub>	<i>Sim, pois facilitaria o entendimento.</i>

**Fonte:** Autoria Própria

Nascimento (2012) alega que o uso de softwares de geometria dinâmica contribui de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, trazendo como fator principal a parte da visualização das figuras geométricas. E com o GeoGebra os alunos tanto conseguem visualizar os desenhos, quanto podem mexer nas dimensões das figuras.

E por último a questão 7 indagamos se alguém utilizou algum recurso tecnológicos nas aulas de matemática, e 100% da turma respondeu que não. Nascimento (2012) aponta três fatores que podem ser considerados como motivos para os alunos nunca terem acesso a recursos tecnológicos, que são o despreparo dos professores com relação a não saber usar as tecnologias computacionais. O tentar ensinar Geometria sem conhecê-la, ou não a ensinar. E por fim a importância excessiva que os docentes dão ao livro didático.

Mas também não podemos esquecer que nem todas as escolas têm suporte nem possuem uma infraestrutura que comporte, por exemplo, computadores e notebooks.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho foi apresentada uma alternativa de sequência didática para o ensino de matemática com auxílio de recursos tecnológicos. O objetivo foi estudar a influência do software GeoGebra no ensino das propriedades dos quadriláteros.

Os resultados da pesquisa revelam que mesmo existindo diferentes metodologias e recursos que podem auxiliar o professor durante as aulas de matemática, eles continuam aplicando o método tradicional de ensino. Ou seja, são aulas expositivas e utilizando apenas o livro didático, o quadro e o pincel como suporte para repassar os conteúdos.

O uso de recursos tecnológicos, como computadores ou notebooks, traz uma abordagem aos conteúdos de maneira mais dinâmica. Nas aulas de matemática, em especial nas de Geometria, a utilização de softwares como GeoGebra pode ser bastante benéfica. Uma vez que, facilita tanto na interpretação quanto na visualização das figuras, que muitas das vezes não fica tão nítido quando se é visto no quadro ou livros didáticos.

Apesar de inicialmente os alunos terem apresentado algumas dificuldades em manusear o software, eles conseguiram fazer todas as construções e compreenderam o que estava sendo proposto. Tais dificuldades podem ter sido pelo fato de ser a primeira vez deles lidando com o aplicativo.

Ficou evidente também que o GeoGebra contribuiu de forma positiva para o entendimento dos alunos sobre as propriedades dos quadriláteros. Obtivemos mais comentários positivos do que negativos a respeito do uso do aplicativo em aulas de matemática.

Um dos pontos negativos apontado, é que em nenhum momento eles tiveram acesso a recursos tecnológicos durante toda a vida estudantil. Isto pode ter ocorrido por vários fatores, dentre eles: a falta de infraestrutura da escola ou até mesmo de recursos financeiros, a inaptidão do professor perante os recursos tecnológicos ou até mesmo a recusa do professor em querer recorrer a outras ferramentas de ensino.

Ao final da aplicação da sequência didática um aluno dos alunos comentou: “todo quadrado é losango, mas nem todo losango é quadrado”. Portanto, concluímos que o GeoGebra colaborou positivamente, tornando os alunos protagonistas no seu próprio processo de ensino-aprendizagem, despertando o interesse e auxiliando na compreensão dos conceitos.

Em síntese, a partir da sequência didática e do questionário, nos permite afirmar que o GeoGebra inspirou o interesse e a participação mais ativa dos alunos durante o estudo das propriedades dos quadriláteros. Além disso, o software contribui para a visualização das construções geométricas, e conseqüentemente para um melhor entendimento sobre o conteúdo. Com isso, temos que o GeoGebra é uma alternativa de ferramenta que pode intermediar o ensino e aprendizagem dos alunos de maneira interativa.

## 6. REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

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

COMETTI, Antônio Márcio. **Discutindo o ensino de integrais múltiplas no cálculo de várias variáveis: contribuições do GeoGebra 3D para a aprendizagem**. 2018. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

FERREIRA, Esmênia Furtado Parreira. **Integração das Tecnologias ao Ensino da Matemática: percepções iniciais**. XIX EBRAPEM. Juiz de Fora - MG, 2015.

FONSECA, João José Saraiva da. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. João José Saraiva da Fonseca, 2002.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

LI, Qing. **Student and teacher views about technology: A tale of two cities?**. Journal of research on Technology in Education. v. 39, n. 4, pág. 377-397, 2007.

NASCIMENTO, Eimard GA do. **AVALIAÇÃO DO USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE GEOMETRIA: REFLEXÃO DA PRÁTICA NA ESCOLA**. XII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Unifor, ISSN, v. 8457, p. 2012, 1808.

OLIVEIRA, Edvaldo Ramalho de. **O uso da tecnologia no ensino da matemática contribuições do software GeoGebra no ensino da função do 1º grau**. – Patos, 2021. Dissertação de Mestrado.

RITTER, Denise; REAL, Luana Pereira Villa; BULEGON, Ana Marli. **Recursos das tecnologias de informação e comunicação que professores de matemática utilizam em suas atividades docentes.** Redin-Revista Educacional Interdisciplinar, v. 7, n. 1, 2018.

ROGENSKI, Maria Lúcia Cordeiro; PEDROSO, Sandra Mara Dias. **O Ensino da Geometria na Educação Básica: realidade e possibilidades.** Artigo. Acesso em: 05 abr. 2023, v. 3, 2019.

ROMIO, Tiago; PAIVA, Simone Cristine Mendes. **Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática.** Scientia cum Industria, v. 5, n. 2, p. 90-94, 2017.

SANTOS, Tawana Telles Batista; SÁ, R. M.; NUNES, Daniel Martins. **Utilização do Software GeoGebra nas aulas de geometria no Ensino Médio.** Escola de inverno de educação matemática e encontro nacional pibid matemática, v. 4, 2014.

## APÊNDICE A - Questionário



Universidade Federal  
de Campina Grande

Caro(a) aluno(a):

Estamos pesquisando sobre o uso do GeoGebra no ensino de quadriláteros, em particular com relação às propriedades dos quadriláteros; temos que nem todas as escolas são adaptadas ou tem acesso a recursos tecnológicos (computadores, tablets, internet, softwares matemáticos educativos, etc.); uma realidade é que nem todos os professores de Matemática possuem uma formação ou são capacitados para o uso desses recursos no ensino dos conteúdos com seus alunos.

Agradecemos a sua colaboração ao preencher esse questionário.

Eduarda Priscila da Silva (graduanda)

Glageane da Silva Souza (orientadora)

Licenciatura em Matemática – UFCG/CES

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

### Questionário:

1 - Vocês já tinham ouvido falar ou utilizado o software GeoGebra antes da aula de hoje?

2 - Vocês lembram de ter visto o conteúdo sobre a propriedade dos quadriláteros? Se sim, como ele foi abordado?

3 - Quais foram os pontos positivos e negativos com relação ao uso do software GeoGebra?

4 - Na opinião de vocês, o software GeoGebra contribuiu de alguma forma para um melhor entendimento do conteúdo? Justifique.

5 - Acharam muito difícil fazer as construções no software GeoGebra? Justifique.

6 - Na opinião de vocês, aulas como as de geometria deveriam ser aplicadas no GeoGebra ou em qualquer outra ferramenta dinâmica? Justifique

7 - Vocês já tinham utilizado algum recurso tecnológico nas aulas de matemática?

## APÊNDICE B - Folheto Com Instruções Para As Construções



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE FÍSICA E MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA  
ORIENTADORA: GLAGEANE DA SILVA SOUZA  
ORIENTANDA: EDUARDA PRISCILA DA SILVA

### CONSTRUÇÕES DE QUADRILÁTEROS NO GEOGEBRA

Cuité – PB  
2023

Antes de começarmos as construções vamos retirar os eixos:

- Vai na janela de visualização e clica do lado direito do mouse, vai em exibir malha e clica outra vez em SEM MALHA.

#### 1. QUADRADO

- Ative a ferramenta RETA (Janela 3), clique em dois locais distintos da janela de visualização;
- Ative a ferramenta RETA PERPENDICULAR (Janela 4), clique no ponto “A” depois na reta;
- Ative a ferramenta CÍRCULO DADOS CENTRO E UM DE SEUS PONTOS (Janela 6), clique no ponto “A” depois em qualquer ponto da reta;
- Ative a ferramenta INTERSEÇÃO DE DOIS OBJETOS (Janela 2), clique na reta perpendicular depois na circunferência;
- Ative a ferramenta INTERSEÇÃO DE DOIS OBJETOS (Janela 2), clique na reta depois na circunferência;
- Ative a ferramenta POLÍGONO (Janela 5), clique nos quatro pontos criados.

#### 2. RETÂNGULO

- Ativa a ferramenta RETA (Janela 3) clique em dois locais distintos da janela de visualização;
- Ative a ferramenta RETA PERPENDICULAR (Janela 4) clique no ponto “A” depois na reta;
- Ative a ferramenta RETA PERPENDICULAR (Janela 4) clique no ponto “B” depois na reta;
- Ative a ferramenta RETA PARALELA (Janela 4) clique na reta depois em qualquer lugar da reta perpendicular ao ponto “A”;
- Ative a ferramenta INTERSEÇÃO DE DOIS OBJETOS (Janela 2) clique na reta perpendicular ao ponto “B” depois na reta paralela;
- Ative a ferramenta POLÍGONO (Janela 5) clique nos quatro pontos criados.

#### 3. LOSANGO

- Ative a ferramenta SEGMENTO (Janela 3) clique em dois pontos quaisquer na janela de visualização;
- Ative a ferramenta CÍRCULO DADO CENTRO E UM DE SEUS PONTOS (Janela 6) e no ponto “A” depois no ponto “B”;
- Ative a ferramenta SEGMENTO (Janela 3) clique no ponto “A” e em algum ponto da circunferência;
- Ative a ferramenta RETA PARALELA (Janela 4) clique no segmento AB depois no ponto C;
- Ative a ferramenta RETA PARALELA (Janela 4) clique no segmento AC depois no ponto B;
- Ative a ferramenta INTERSEÇÃO DE DOIS OBJETOS (Janela 2) clique em uma das retas paralelas e depois na outra;
- Ative a ferramenta POLÍGONO (Janela 5) clique nos quatro pontos criados.