UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ

Curso de Matemática
Licenciatura

IX SAMAT
Semana Acadêmica de Matemática
05 a 08/maio/2026

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE GEOMETRIA:
Uso do aplicativo euclidea para o ensino de polígonos no 8º ano.

Joel Alves dos Santos[1]

Palavras-chave: Aplicativo Euclidea, Geometria dinâmica, Tecnologia educacional, Polígonos.

1. Introdução

A construção de conhecimentos geométricos no Ensino Fundamental II exige que os estudantes desenvolvam habilidades que vão além da simples identificação de formas. No 8° ano, espera-se que o aluno inicie um processo de formalização matemática, transitando da geometria puramente visual para a geometria dedutiva. Todavia, a abstração necessária para essa transição muitas vezes se torna um obstáculo no contexto escolar tradicional.

Sob esse prisma, o uso de tecnologias digitais pode contribuir para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico. O aplicativo Euclidea apresenta-se como uma ferramenta de geometria dinâmica que utiliza a gamificação para desafiar o usuário a realizar construções euclidianas utilizando apenas régua e compasso virtuais. Este trabalho propõe-se a analisar o potencial dessa ferramenta, verificando como seus desafios estruturados podem servir de base para uma sequência didática voltada ao estudo de polígonos e suas propriedades.

Para melhor compreensão do estudo, este artigo organiza-se em três etapas fundamentais. Primeiramente, o referencial teórico estabelece um diálogo entre o construcionismo de Papert e a Teoria das Representações Semióticas de Duval, fornecendo a base necessária para entender a mediação tecnológica no ensino de matemática. Na sequência, a metodologia descreve a análise qualitativa realizada sobre os desafios estruturais do aplicativo Euclidea. Por fim, as análises técnicas detalham a resolução de construções geométricas específicas, discutindo como o rigor do software e o sistema de gamificação podem favorecer a transição do pensamento visual para o dedutivo no 8º ano.

2. Referencial Teórico

A utilização de softwares no ensino de matemática encontra amparo na teoria de Seymour Papert (1994), que defende o uso do computador como uma "máquina de pensar", permitindo que o aluno construa seu próprio conhecimento através da exploração. Complementarmente, Raymond Duval (2003) discute a importância dos registros de representações semióticas, enfatizando que a compreensão matemática ocorre quando o aluno consegue articular diferentes registros (como o gráfico, o figural e o simbólico).

No Euclidea, essa articulação é evidente: o aluno recebe um enunciado (registro linguístico), manipula formas (registro figural) e deve obedecer a axiomas matemáticos para atingir a solução. Como apontam Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), as investigações

[1] Universidade Federal da Fronteira Sul, Mestrando do Profmat. C*ampus Chapecó*. Email: joel.santos@estudante.uffs.edu.br

matemáticas permitem que o aluno assuma uma postura ativa, e o ambiente digital do aplicativo provê o feedback imediato necessário para esse processo de tentativa e refinamento.

3. Metodologia

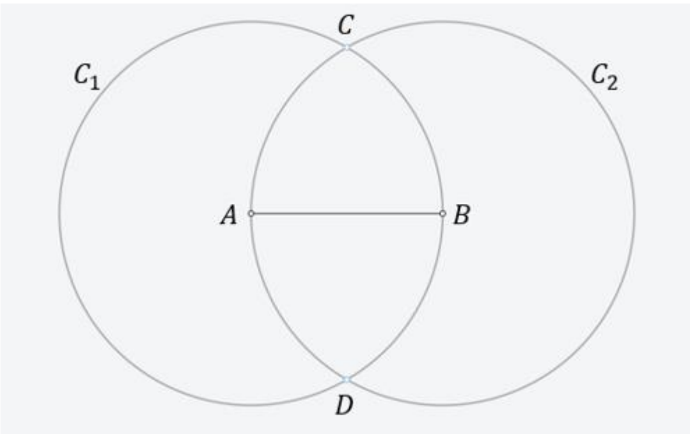
Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa de natureza exploratória. O procedimento metodológico consistiu na análise técnica de dois desafios iniciais do software que fundamentam a construção de polígonos regulares.

4. Análise e discussão

4.1 Atividade 1.1 Triângulo Equilátero

No ambiente digital do aplicativo Euclidea, a construção do triângulo equilátero (desafio inicial 1.1) é realizada através da aplicação direta dos postulados euclidianos, utilizando ferramentas que simulam o compasso e a régua não graduada (ferramenta mover, ferramenta ponto, ferramenta reta, ferramenta interseção e ferramenta círculo). A proficiência, no software Euclidea, não é medida apenas pela conclusão do desafio, mas pela obtenção das quatro estrelas de ouro, que representam a otimização total da construção sob diferentes métricas: L (Linhas), E (construções euclidianas elementares) e a estrela V (Variantes).

Figura 1 – Construção do triângulo equilátero



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Passo a passo da construção, conforme figura 1:

1. Ferramenta Círculo: Seleciona-se o ponto A como centro, estendendo o raio até o ponto B. Este comando gera a circunferência C_1.

2. Ferramenta Círculo: Seleciona-se o ponto B como centro, estendendo o raio até o ponto A. Este comando gera a circunferência C_2.

3. Identificação de Interseção: Seleciona-se a ferramenta interseção e clica sobre os dois círculos, o software identifica automaticamente os pontos de encontro entre C_1 e C_2, chamados pontos C e D.

4. Segmento: Conecta-se os pares de pontos (A, C) e (B, C) para finalizar a construção do polígono.

Um aspecto pedagógico relevante do aplicativo é a concessão de uma estrela adicional ao explorar todas as soluções possíveis para um problema. No caso da construção do triângulo equilátero, a estrela extra é obtida ao reconhecer a simetria da construção: As circunferências C_1 e C_2 interceptam-se em dois pontos distintos, um em cada semiplano definido pela reta suporte do segmento $\overline{AB}$. A obtenção da pontuação máxima exige que o usuário identifique o vértice C no semiplano superior e o vértice D no semiplano inferior. Ao construir ambas as variações, o usuário demonstra a compreensão de que, para um mesmo segmento base, existem dois triângulos equiláteros congruentes e simétricos possíveis.

Nesta construção específica, a solução é considerada ótima com 4L (Linhas) e 4E (construções Elementares), pois cada círculo e cada segmento conta como uma unidade de custo. A validade desta construção fundamenta-se nos postulados euclidianos, especificamente na transitividade da igualdade e nas propriedades das isometrias.

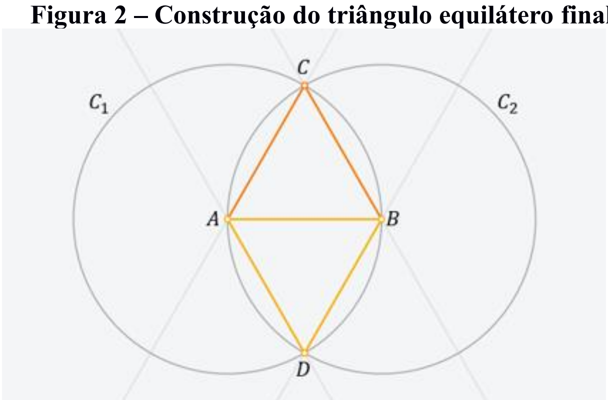
$\overline{AC} = \overline{AB}$ (raios do círculo C_1)

$\overline{BC} = \overline{AB}$ (raios do círculo C_2)

Portanto, pela propriedade transitiva, se ambos os segmentos $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$ são congruentes ao segmento comum $\overline{AB}$, conclui-se que: $\overline{AC} = \overline{BC} = \overline{AB}.$

Isso caracteriza o triângulo $\Delta\, ABC$ como equilátero, uma vez que possui todos os lados congruentes. A construção de um triângulo equilátero análogo no semiplano inferior, utilizando o vértice correspondente, segue o mesmo rigor lógico e procedimentos simétricos como mostrado na figura 2.

Figura 2 – Construção do triângulo equilátero finalizada

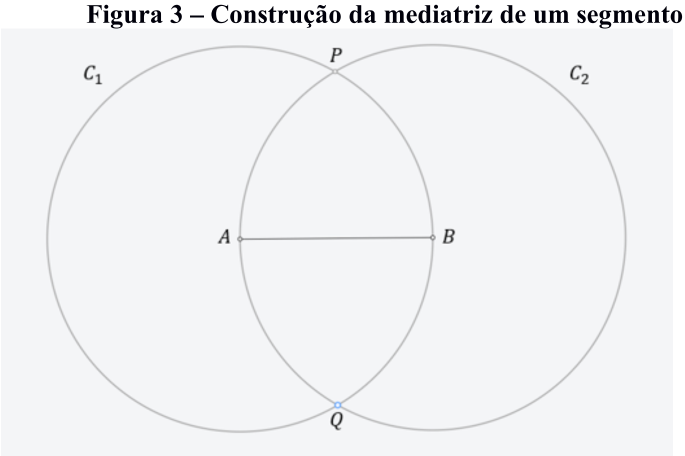


Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

4.2 Atividade 1.2 Construção da mediatriz de um segmento

Essencial para a construção de polígonos como o quadrado, a construção da mediatriz no Euclidea (Atividade 1.2) permite a internalização da definição real do objeto: mediatriz é o lugar geométrico dos pontos que equidistam das extremidades de um segmento.

Figura 3 – Construção da mediatriz de um segmento



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Passo a passo da construção, conforme figura 3:

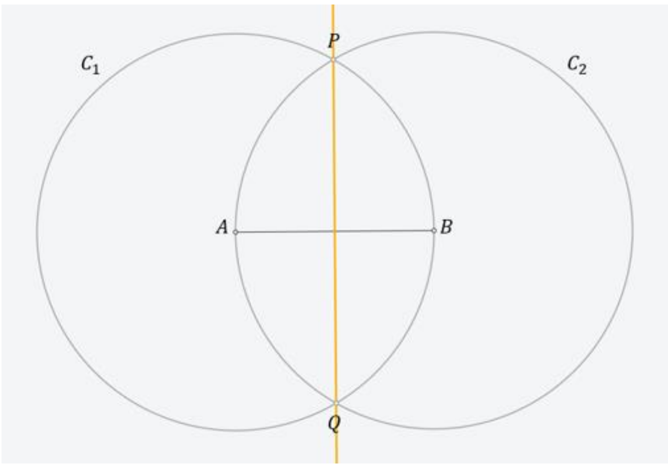
1. Ferramenta Círculo (Ponto inicial em A): Utilizando a ferramenta Círculo, estabelece-se uma circunferência C_1 com centro no ponto A e raio definido pelo segmento $\overline{AB}$. Este passo delimita o conjunto de pontos no plano que guardam a distância r em relação à extremidade inicial.

2. Ferramenta Círculo (Ponto inicial em B): Repete-se a operação anterior para traçar a circunferência C_2, desta vez fixando o centro no ponto B e mantendo o raio $\overline{BA}$. A intersecção entre C_1 e C_2 resulta em dois pontos distintos, aqui denominados P e Q.

3. Identificação das Intersecções: Os dois pontos onde as circunferências se cruzam P e Q (um acima e outro abaixo do segmento $\overline{AB}$). Por definição, esses pontos são equidistantes de A e B, pois ambos pertencem aos dois círculos de raios iguais.

4. Ferramenta Reta: Com a ferramenta Reta, conectam-se os pontos de intersecção P e Q. Por construção, os pontos P e Q satisfazem a condição de equidistância em relação a A e B ($PA = PB$) e ($QA = QB$). Portanto, a reta $\overleftrightarrow{PQ}$ constitui a mediatriz do segmento $\overline{AB}$, intersectando-o ortogonalmente em seu ponto médio conforme mostrado na figura 4.

Figura 4 – Construção da mediatriz de um segmento finalizada



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

5. Conclusão

A análise das funcionalidades do Euclidea revela que o software atua como um facilitador no processo de abstração matemática, pois exige que o aluno substitua a intuição visual pelo raciocínio lógico. Diferente de ferramentas puramente ilustrativas, ele condiciona o avanço nos níveis à aplicação rigorosa de propriedades geométricas, transformando conceitos teóricos em passos práticos de construção.

Nesse sentido, a estrutura dos desafios analisados confirma que o aplicativo pode auxiliar de forma consistente na elaboração de uma sequência didática para o 8º ano, atuando como um mediador eficaz no processo de abstração. Conclui-se que o recurso digital não substitui o papel do professor, mas serve como um laboratório virtual onde conceitos abstratos de polígonos ganham forma por meio do raciocínio dedutivo e da manipulação interativa.

6. Referências

DUVAL, Raymond. **Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática.** In: MACHADO, S. D. A. (org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica.** Campinas: Papirus, 2003.

HORISOFT. **Euclidea: Geometric Constructions.** [S. l.]: Horisof, 2026. Disponível em: https://www.euclidea.xyz/. Acesso em: 16 abr. 2026.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artmed, 1994.

PONTE, João Pedro da; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.