

# Jogos e Aplicativos Digitais para o Ensino de Geometria

Taciana B. M. Portes<sup>1</sup>, Carlos Magno M. Cosme<sup>2</sup>  
PROFMAT/CEFET-MG, Belo Horizonte, MG

**Resumo.** O ensino de Geometria com uso de jogos e materiais concretos é uma estratégia didática que visa estimular o interesse e o raciocínio dos alunos, bem como desenvolver habilidades espaciais, geométricas e lógicas. Se lançarmos um olhar na história do desenvolvimento da Matemática, desde os gregos com as construções com régua e compasso e chineses com o tangram, vemos exemplos de uso dessa abordagem, mostrando como diferentes civilizações e culturas contribuíram para o seu desenvolvimento e aplicação. Com o desenvolvimento tecnológico e acesso ao universo digital, essa estratégia é alavancada por *softwares* elaborados com a finalidade de serem ferramentas úteis e importantes no processo de ensino e aprendizagem. Adentrando no ensino de Geometria, foco da nossa dissertação, temos o GeoGebra, aplicativo mais conhecido no ensino de Matemática de modo geral. Desde seu lançamento, ele vem sendo constantemente aprimorado, incorporando novas funcionalidades e tem sido empregado cada vez mais em sala de aula. No entanto, buscando ampliar as possibilidades, realizamos uma busca na *internet* empregando as palavras “jogos digitais Geometria” e termos afins e percebemos uma variedade de jogos e outros aplicativos que, em princípio, poderiam ser ferramentas para o ensino de Geometria. Nessa lista, temos desde as versões digitais do tangram até as construções digitais com régua e compasso, dentre tantas outras possibilidades. Neste trabalho pretendemos mapear aplicativos e jogos digitais disponíveis na *internet* que sejam úteis para o ensino de Geometria e catalogá-los, trazendo uma breve descrição do funcionamento de cada um, como possibilidades de aplicabilidade em sala de aula com a série sugerida e conteúdo a ser abordado. Algumas dessas ferramentas, inclusive, são atribuídas para outros fins e, aqui, trouxemos uma abordagem exploratória no ensino de Geometria. Adicionalmente, será eleito um dos aplicativos apresentados para uma avaliação pormenorizada, culminando com a proposição de abordagens práticas em sala de aula com a sua utilização e construções diversas.

**Palavras-chave.** Geometria. Ensino. Jogos digitais. Aplicativos.

## 1 Introdução

Este é um recorte da dissertação de mestrado defendida no PROFMAT/CEFET-MG que visa trabalhar o uso de jogos e aplicativos digitais no ensino de Geometria como uma forma de estimular o interesse e a aprendizagem dos alunos sobre os conceitos geométricos. Esses elementos, quando bem escolhidos e tendo atividades elaboradas apropriadamente para sua utilização, podem permitir que os alunos explorem, manipulem, visualizem e resolvam os mais variados problemas envolvendo Geometria. Alguns estudos no âmbito do PROFMAT abordam esse tipo de estratégia de ensino, como é o caso dos trabalhos de Souza Filho [5], Fonseca [3], Rodrigues [4] e Cosme [1], tendo este último abordado o tema em uma turma de alunos do PROFMAT, levantando a questão da utilização dessas ferramentas para a formação do professor de Matemática, para modelar e resolver problemas, validando estratégias e resultados, como previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [2].

---

<sup>1</sup>taci.matematica@gmail.com

<sup>2</sup>cmagnomc@cefetmg.br

<sup>4</sup>Este template foi baseado no modelo de trabalho completo do CNMAC 2024, disponível no Overleaf.

Entendendo que o ensino de Geometria na educação básica tem um papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos, mas que muitas vezes é deixado de lado em detrimento do ensino de Álgebra, [6], consideramos que a utilização de jogos e aplicativos digitais podem favorecer o desenvolvimento de tais habilidades, permitindo uma maior visibilidade e consciência da necessidade de tais temas em sala de aula. Cabe observar, ainda, que tal abordagem pode ser realizada em diferentes níveis de ensino, da educação infantil até o ensino médio, desde que devidamente adaptada às necessidades e aos objetivos de cada faixa etária e de cada conteúdo curricular.

Neste contexto, uma importante tarefa que realizamos foi a identificação de um recorte representativo de alguns jogos e aplicativos que possam ser empregados em sala de aula. A proposta foi listá-los e apresentar seu funcionamento, bem como quais temas podem ser estudados com sua utilização, em que série e nível de ensino, dentre outras coisas. Estamos passando por muitas mudanças no ambiente educacional frente a uma geração conectada digitalmente e precisamos acompanhar essas mudanças, fazer adaptações nos métodos de ensino, nos reinventar. Dito isso, apresentamos algumas ferramentas digitais como um suporte de exploração, visualização e compreensão do conteúdo. Nossa motivação foi ampliar as possibilidades do professor em sala de aula, no trato da Geometria.

Foram três os objetivos de nossa dissertação:

1. Realizar um levantamento e categorização de aplicativos, jogos e plataformas digitais disponíveis na *internet*, que possam ser utilizados como ferramentas de ensino de Geometria.
2. Eleger um desses aplicativos para uma descrição detalhada, tanto do ponto de vista de como utilizá-lo, quanto de que temas de Geometria podem ser explorados através deles.
3. Propor um conjunto de atividades pedagógicas, apoiadas na utilização desse aplicativo, para o ensino de Geometria.

## 2 Metodologia

O trabalho foi fruto de uma pesquisa envolvendo o uso de tecnologias digitais que podem ser exploradas no ensino de Geometria. Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico sobre a utilização de *softwares*, jogos e aplicativos digitais para o ensino de Geometria, dando particular espaço aos trabalhos produzidos no âmbito do PROFMAT, seguindo uma análise quantitativa de trabalhos, bem como qualitativa, considerando as contribuições e importância desses trabalhos a respeito do uso de dispositivos tecnológicos em sala de aula. Na sequência, através de busca direta na *internet* e em repositórios como *Google Play*, foram identificados jogos e aplicativos úteis para o ensino de Geometria e feita a sua categorização quanto aos temas que poderiam ser explorados através deles. Na etapa seguinte, um desses aplicativos foi descrito detalhadamente quanto à forma de utilização e aplicabilidade prática para o ensino. Por fim, esse aplicativo foi o foco principal da proposição de um conjunto de atividades pedagógicas para o ensino de Geometria.

## 3 Resultados e Discussão

Realizamos uma catalogação de trabalhos que envolvem Geometria, associada a outros filtros para verificar o quantitativo de dissertações, bem como as abordagens dadas no contexto de Geometria na busca e análise de estratégias didáticas para estimular o interesse e o raciocínio dos alunos, desenvolver habilidades espaciais, geométricas e lógicas com uso de recursos digitais.

A fim de corroborar nossa afirmação sobre o alcance do GeoGebra como ferramenta para o ensino de Matemática, ao pesquisar, em julho de 2024 <sup>3</sup>, no repositório de dissertações do PROFMAT os trabalhos envolvendo o uso do GeoGebra e utilizando apenas “GeoGebra” como palavra-chave da busca, foram encontradas 438 dissertações. Quando atrelado à Geometria, foram encontrados 134 registros, cujas abordagens estão distribuídas em Geometria Plana, Espacial ou Analítica, nesses mais de 10 anos de registros no repositório.

Buscando, de maneira isolada, alguns outros filtros que tenham relação com o nosso trabalho, o GeoGebra - um dos aplicativos mais conhecidos no ensino de Matemática de modo geral - tem destaque, mas observamos também que outras possibilidades têm sido consideradas, abordando a utilização de ferramentas digitais diversificadas.

Em nosso trabalho, realizamos uma busca e análise sobre jogos e aplicativos digitais dedicados ao ensino de Geometria no ensino regular, visando não apenas diversificar as abordagens pedagógicas, mas também potencializar o engajamento e a compreensão dos estudantes. O objetivo é adentrar nesse universo de possibilidades além do GeoGebra, apresentando novas perspectivas para o ensino da Geometria, promovendo uma experiência educacional dinâmica e alinhada às demandas atuais.

Em nosso entendimento, o uso de aplicativos e outras plataformas digitais no ensino de Geometria oferece aos professores e estudantes uma maneira interativa e mais envolvente no processo de ensino e aprendizagem. No campo da Geometria, a utilização dessas plataformas digitais permite, entre outros fatores:

- Visualização e Manipulação das formas geométricas em 2D e 3D de maneira interativa;
- Exploração de propriedades, já que muitas vezes incluem ferramentas interativas que permitem a visualização e exploração das formas geométricas;
- Resolução de problemas, simulações e modelagem, apresentando problemas que podem ser resolvidos usando conceitos geométricos;
- Desafios com níveis a serem alcançados, permitindo que os alunos progridam em seu próprio ritmo e recebam feedback imediato sobre seu desempenho.

De acordo com Cosme [1], o intuito dessa discussão sobre o uso de aplicativos diversos é dar a outros professores de Geometria um insight de como introduzir essa abordagem no ensino de Geometria, seja ela ministrada no ensino básico, superior ou, até mesmo, na pós-graduação para formação de professores de Matemática.

Nesse contexto, nos debruçamos em busca de aplicativos que poderiam agregar ao ensino da Geometria e apresentamos algumas possibilidades. Em nossas propostas, consideramos um cenário escolar com laboratório de informática, disponibilidade de aparelhos digitais (computadores, tablets e / ou notebooks) e rede de internet para implementação de novas abordagens. Optamos por trazer as informações que julgamos essenciais para que o leitor interessado no assunto possa encontrar o aplicativo, suas aplicações em sala de aula, série a ser utilizado, etc.

---

<sup>3</sup>Foi realizada uma pesquisa preliminar em outubro de 2023 e optamos por atualizá-la e refiná-la.



Figura 1: Compilado de aplicativos. Fonte: Repositórios Google Play.

Depois de apresentar 18 opções de dispositivos digitais (2 dos mencionados na Figura 1 estão dentro de um plataforma maior e escolhemos para uma breve apresentação, somando 20 logos) a serem levados para a sala de aula, elegemos um deles para uma descrição mais detalhada, com sugestões de atividades: o SketchUp.

Embora não seja uma ferramenta diretamente voltada para o ensino de Matemática, percebemos potencialidades no aplicativo, com ferramentas interessantes e que podem ser exploradas no ambiente escolar. Aqui, exploramos um pouco do SketchUp, levando-o para a sala, em aulas de Geometria. Apresentamos as ferramentas básicas para que o professor possa utilizá-lo em suas aulas, sob diversos contextos da Geometria, bem como uma proposta de atividades detalhadas com o uso do aplicativo.

Em nossa visão, utilizar um *software* cujo propósito seja, a princípio, alheio a sala de aula de Matemática, voltado para a área de arquitetura, construção civil, design moveleiro, etc, enriquece o aprendizado matemático dos estudantes, pois os proporciona um contato com reais aplicações da Geometria. Conceitos básicos e fundamentais, como as noções de paralelismo, perpendicularismo, simetrias, dentre outros, podem ser explorados no contexto da sua aplicação prática. Ademais, o apelo da novidade, do inusitado, do fora da caixa, proporcionado pela ferramenta computacional, não deve ter seu efeito desconsiderado, sendo um motor motivador para o aprendizado e contextualização do que é ensinado ao aluno, aos olhos das novas tecnologias. Tudo isso, a nosso ver, vai ao encontro do que é preconizado nas diretrizes para o ensino de Matemática na BNCC, documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

Uma das competências presentes na BNCC é:

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Além disso, várias habilidades da BNCC indicam o uso de tecnologias digitais no ensino de Geometria, do Ensino Fundamental ao Ensino Médio.

Dentre as atividades sugeridas no SketchUp, apresentamos uma proposta envolvendo o Teorema de Tales para turmas de 9º ano, desde a construção do feixe de paralelas com as transversais, verificação da proporcionalidade, até a construção de um móvel, com passo a passo detalhado para orientar o professor interessado no tema. A proposta foi distribuída da seguinte forma: Sugerimos que a primeira parte da proposta seja realizada pelo professor como forma de apresentação do teorema e, na sequência, proponha que os alunos façam a construção indicada. Nesse sentido,

inicialmente o professor irá construir o feixe de paralelas cortadas por duas transversais e medir os segmentos formados. Na sequência, orientamos fazer razões entre os segmentos correspondentes das transversais e mostrar a proporção entre os pares. Nesse momento, o professor pode mostrar também as várias possibilidades de se montar as razões entre os segmentos e finalizar formalizando a proporção presente no Teorema de Tales. Aqui, é interessante explorar, com novas construções de paralelas com distâncias quaisquer, bem como transversais com inclinações quaisquer, deixar que os alunos observem, façam seus cálculos e verifiquem que a proporção é mantida.

Dando sequência à proposta, deixamos como sugestão uma atividade exploratória para que os alunos façam as construções indicadas, partindo do questionamento: “É possível dividir um segmento de reta em partes iguais mesmo sem saber a medida do comprimento desse segmento?”. Nessa etapa, registramos orientações ao professor para direcionar sua turma, caso houvesse alguma dúvida no momento da construção. A finalização da atividade se deu com a construção de um móvel para decorar um ambiente, cuja criação compete ao aluno (ou ao grupo formado para a realização da atividade), em relação ao tipo de móvel, formato, tamanho ou ambiente em que se deseja decorar. Nessa construção, há alguns critérios a serem seguidos, como a necessidade de se ter prateleiras paralelas e que sejam equidistantes. Em nosso exemplo, consideramos um móvel a ser encaixado embaixo de uma escada, como mostra a Figura 2, explorando também a tridimensionalidade, angulação, dentre outros elementos presentes na Geometria.

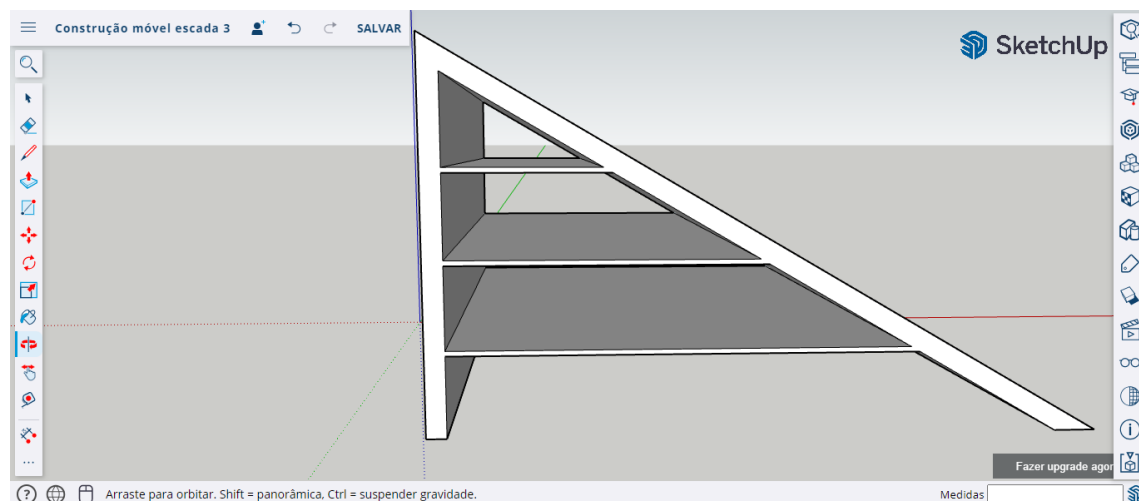


Figura 2: Construção de Móvel na Escada. Fonte: SketchUp/Autores

## 4 Considerações Finais

Observando o cenário em que vivemos na educação, os jovens que recebemos em sala de aula e o acesso à informação, é fato que tecnologia se faz presente nesse espaço, onde os dispositivos eletrônicos trazem muitos estímulos, que podem contribuir de maneira positiva ou negativa, a depender da forma como ele é explorado. A evolução tecnológica transformou o ambiente educacional, criando um contraste entre a geração atual e as gerações anteriores. Analisando essas mudanças, foi possível identificar avanços significativos e desafios que acompanham essa transição, o que exige uma adaptação contínua dos métodos de ensino. Desafios esses que nos fazem repensar e reinventar

o modelo de ensino. Esse foi o ponto de partida para a escrita da dissertação, a motivação em buscar ferramentas que aproxime e traga engajamento dos alunos. E, para isso, é importante que o professor se interesse por novas abordagens buscando trazer também esse interesse por parte dos alunos.

Nossa proposta surgiu no intuito de apresentar possibilidades de inserção de tecnologias digitais no ensino de Geometria como um suporte de exploração, visualização e compreensão do conteúdo. O que mostramos até então não foi uma forma de romper ou substituir o ensino tradicional, mas sim, trazer novas abordagens, explorar outros recursos pedagógicos para agregar o processo de ensino e aprendizagem. Estamos cientes também de que ainda há muitas barreiras e realidades diversas em cada escola, em cada família, que a desigualdade digital persiste, como falta de aparelhos digitais ou de acesso a uma rede de internet, o que se torna um obstáculo para a implementação dessas abordagens. Outro ponto que também merece atenção é ter ciência de que o ambiente digital pode ser uma fonte de distrações constantes, como redes sociais e jogos. Além disso, a sobrecarga de informações pode dificultar a capacidade dos alunos de filtrar e focar no conteúdo relevante. Por isso, é necessário e importante que o professor se informe, estude e saiba orientar e conduzir os alunos na tratativa de uma abordagem didática como essa para que não ocorra distrações ou fugas entre os recursos digitais.

Considerando o cenário de acesso às tecnologias e interesse do professor em trazer esses recursos, apresentamos alguns aplicativos e plataformas para serem incorporadas às aulas de Geometria na educação básica. Buscamos, com isso, tornar o aprendizado mais envolvente e personalizado, assim como trazer o engajamento dos alunos participando ativamente do processo de aprendizado por meio desses recursos. O uso de plataformas e jogos digitais no ensino de Geometria representa uma estratégia para enriquecer a aprendizagem dos alunos, alinhando-se com a BNCC. As plataformas e os jogos digitais possibilitam uma abordagem dinâmica e interativa, permitindo que os alunos explorem conceitos geométricos de maneira visual e prática, ao passo que contribui também para o desenvolvimento da capacidade de representação espacial, análise de formas e compreensão de propriedades geométricas.

Iniciamos o projeto com uma busca de referências com abordagens educacionais digitais no ensino de Geometria. A partir daí, foram várias as pesquisas e experimentações em diversos aplicativos e plataformas digitais para apresentar a outros professores da área, desde jogos, simuladores até plataformas de construção, pensando em possibilidades de enriquecer o ensino de Geometria e facilitar o aprendizado do aluno. Finalizamos com a apresentação de uma ferramenta que não é propriamente direcionada para o ensino de Geometria, mas que possui muitas possibilidades exploratórias que podem ser levadas para a sala de aula: o SketchUp, aplicativo voltado para a área de arquitetura, design de interiores e afins. Mesmo sendo uma ferramenta utilizada para outros fins, apresentamos algumas propostas interessantes para serem incorporadas ao ensino de Geometria, deixando várias outras possibilidades a depender do professor e do manuseio com a ferramenta e suas potencialidades. Nossa proposta foi usar de recursos digitais como ferramenta de ensino para que o aluno tenha uma disposição e interesse em manipulá-las, favorecendo sua aprendizagem.

Junto a isso, com a construção do projeto de escrita, surgiu também uma perspectiva de continuidade desse estudo num futuro próximo, uma expansão da proposta com novos arquivos, novos produtos como uma apostila e / ou vídeos com tutoriais sobre o assunto, buscando apresentar possibilidades ao professor, como uma ampliação de abordagem para a sala de aula. Vale reforçar que é crucial equilibrar o uso dessas ferramentas com métodos tradicionais, garantindo que todos os alunos tenham acesso e desenvolvam um conjunto diversificado de habilidades, preparando-os para um futuro complexo e em constante mudança.

## Referências

- [1] C. M. M. Cosme. “Experiência Didática com o Aplicativo *Euclidea*”. Em: **Professor de Matemática On line** 8 (2020). URL: <https://doi.org/10.21711/2319023x2020/pmo820>.
- [2] Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Acesso em: 22 set. 2024. Brasília, 2018. URL: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.
- [3] J. M. S. Fonseca. “Jogos de Computador no Ensino de Matemática”. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa, 2018.
- [4] C. S. Rodrigues. “Números Aleatórios e os Jogos de Computador”. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa, 2019.
- [5] J. R. Souza Filho. “Construções Geométricas Utilizando o Aplicativo Euclidea”. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará, 2017.
- [6] C. E. L. Vidigal e F. A. Ferreira. “Enquadrando Pitágoras: uma experiência de ensino com aluno do 8 ano do Fundamental”. Em: **Professor de Matemática On line** 9 (2021). URL: <https://doi.org/10.21711/2319023x2021/pmo97>.