



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA

**ROBERT WILLIAM MARTINS PIRES  
JHECKSON VICTOR DOS SANTOS PEREIRA**

**A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS PARA O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA PARA  
O ENSINO FUNDAMENTAL: Uma proposta pedagógica**

São Luís  
2025

**ROBERT WILLIAM MARTINS PIRES  
JHECKSON VICTOR DOS SANTOS PEREIRA**

**A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS PARA O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA PARA  
O ENSINO FUNDAMENTAL: Uma proposta pedagógica**

Trabalho de conclusão de curso – TCC apresentado ao curso de Matemática Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão, como parte dos requisitos necessários para que se possa concluir o curso.

Orientadora: Fernanda Silva Brandão

São Luís

2025

Pires, Robert William Martins

A utilização dos jogos para o ensino da geometria plana para o ensino fundamental: uma proposta pedagógica. / Robert William Martins Pires, Jheckson Victor dos Santos Pereira. São Luís – MA, 2025.

31f

TCC (Graduação) – Curso de Matemática Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão, 2025.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Silva Brandão

Matemática. 2. Geometria. 1. Ensino

CDU: 512

ROBERT WILLIAM MARTINS PIRES  
JHECKSON VICTOR DOS SANTOS PEREIRA

A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS PARA O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA PARA O  
ENSINO FUNDAMENTAL: Uma proposta pedagógica

Trabalho de conclusão de curso – TCC apresentado ao curso de  
Matemática Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão,  
como parte dos requisitos necessários para que se possa concluir  
o curso.

Orientadora: Fernanda Silva Brandão

BANCA EXAMINADORA:

Aprovado em: 06 / 02 / 2025

Documento assinado digitalmente  
 FERNANDA SILVA BRANDAO  
Data: 07/01/2025 20:32:55-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Fernanda Silva Brandão (Orientadora)

Documento assinado digitalmente  
 MARIA DA CONCEICAO COSTA TORRES  
Data: 20/03/2025 18:00:06-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>a</sup>. Maria da Conceição Costa Torres

Documento assinado digitalmente  
 ANTONIO MAGNO BARROS  
Data: 20/03/2025 21:58:20-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Me. Antônio Magno Barros

São Luís

2025

## **AGRADECIMENTOS**

Iniciamos nossos agradecimentos primeiramente à Deus que no meio de todo o caos do cotidiano nos deu a oportunidade de chegarmos aonde chegamos. Agradecer ao apoio de amigos e familiares que se puseram presentes dentro desta trajetória. Aos profissionais de educação que estiveram conosco durante todo esse processo, os nossos mais sinceros agradecimentos por terem nos proporcionado seus conhecimentos, suas vivências de quando também eram alunos, suas conquistas e suas torcidas por nós diante deste grande passo que estamos dando em nossa vida profissional. A Universidade Estadual do Maranhão queremos deixar claro a competência pela qual lidou conosco durante todos esses períodos que se passaram e que muitas das vezes não foi fácil seguir mais seguimos, e no final foram executados com extrema excelência. E por fim, agradecemos a nossa professora orientadora Doutora Fernanda Silva Brandão, por ter nos orientado neste processo de conclusão a cada mínimo detalhe e deixar registrado nossa mais profunda admiração por ela e por todos que contribuíram para nossa formação acadêmica.

*No mesmo instante em que recebemos pedras em nosso caminho, flores estão sendo plantadas mais longe. Quem desiste, não as vê.*

*(William Shakespeare)*

## RESUMO

O presente trabalho tem por seu objetivo mostrar a história da Geometria, ressaltar a sua importância dentro da linha de raciocínio matemático e de como os jogos influenciam numa melhor aprendizagem da geometria plana, e assim podendo então identificarmos as conexões existentes entre a geometria e os outros ramos que envolvam a matemática. Portanto, hipoteticamente mostraremos que as vantagens do uso de jogos no ensino da geometria plana nos anos finais do fundamental para facilitar o processo de ensino da geometria, tais como: aprimorar o raciocínio lógico; fazer com que o aluno compreenda e aplique os conteúdos na prática; aperfeiçoar o espírito de liderança e o pensamento estratégico; Interação entre os alunos favorecendo a união entre eles. Tornando a aprendizagem significativa e prazerosa aos alunos, despertando a vontade de aprender. E assim então compreender de que forma uma proposta pedagógica sobre os jogos no ensino de geometria plana proporciona aprendizagem aos estudantes do ensino fundamental.

**Palavras Chaves:** Matemática; Geometria; Ensino;

### ABSTRACT

The present work aims to show the history of Geometry, highlight its importance within the line of mathematical reasoning and how games influence a better learning of plane geometry, and thus be able to identify the connections that exist between geometry and other branches involving mathematics. Therefore, we will hypothetically show the advantages of using games in teaching plane geometry in the final years of elementary school to facilitate the process of teaching geometry, such as: improving logical reasoning; make the student understand and apply the content in practice; improve the spirit of leadership and strategic thinking; Interaction between students favoring unity between them. Making learning meaningful and enjoyable for students, awakening the desire to learn. And so, understand how a pedagogical proposal about games in teaching flat geometry provides learning for elementary school students.

**Keywords:** Mathematics; Geometry; Teaching;

## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>2. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
3.1 GEOMETRIA E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA.....	11
3.2 O JOGO DAS FIGURAS PLANAS.....	14
3.3 PROPOR UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM JOGOS.....	16
3.4 APLICATIVOS E FERRAMENTAS DIGITAIS NO ENSINO DA GEOMETRIA.....	18
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>5. DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA.....</b>	<b>20</b>
5.1 Aula 1.....	21
5.1.2 Aula 2.....	24
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>29</b>
<b>8. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## 1. OBJETIVOS

### Geral:

Investigar a eficácia dos jogos no ensino da geometria plana.

### Específicos:

Identificar jogos que promovam o ensino das figuras geométricas;

Propor uma sequência didática baseada em jogos.

## 2. INTRODUÇÃO

Segundo Eves (1997), o autor indica que as primeiras considerações referentes à geometria são muito antigas e têm sua origem na observação e na capacidade de reconhecimento de figuras, bem como na comparação de formas e tamanhos. Ainda segundo o autor, a geometria surgiu da necessidade da sociedade, quando o homem passou a delimitar suas terras. Assim, originou-se uma geometria caracterizada pelo traço de desenhos, fórmulas e cálculos de medidas de comprimento, área e volume, entre outros. Nesse mesmo período, também se desenvolveram as noções de figuras geométricas como retângulos, quadrados e triângulos.

Mlodinow (2005) relata que as cobranças de impostos foram, muito provavelmente, o principal motivo para o desenvolvimento da geometria. Naquela época, o governo determinava os impostos sobre as terras com base na altura das enchentes anuais e na área das propriedades. Aqueles que se recusavam a efetuar o pagamento corriam o risco de serem espancados pelos guardas até se submeterem à cobrança.

De acordo com Boyer (1974), para resolver esses problemas, os faraós nomeavam funcionários chamados agrimensores. Suas tarefas incluíam avaliar os prejuízos causados pelas cheias, medir as terras, fixar os limites das propriedades e delimitar as áreas de cultivo. Muitas vezes, os agrimensores possuíam informações parciais ou nenhuma informação, já que as fronteiras podiam estar completamente destruídas. Assim, tiveram de aprender a delimitar áreas dividindo-as em retângulos e triângulos.

Ainda segundo Boyer (1974), os egípcios eram considerados altamente habilidosos em delimitações de terras e descobriram diversos princípios. Um dos métodos aplicados consistia no uso de cordas conosco equidistantes para a demarcação de ângulos retos, técnica empírica que permitia divisões precisas das terras. Posteriormente, esse método seria demonstrado pelo Teorema de Pitágoras. É importante ressaltar que a geometria, mesmo de forma rudimentar, era fundamental e teve aplicação em outras regiões, como Babilônia e China, além de diversos outros países (BOYER, 1996).

Mlodinow (2005) também relata que os gregos valorizavam intensamente a busca pelo conhecimento. Foi com a cooperação de seus matemáticos que a geometria foi formalmente estabelecida, começando com Tales de Mileto (640 a.C.–564 a.C.). Tales realizou diversas viagens ao Egito, onde se estabeleceu por um longo período. Durante uma dessas viagens, ele buscou explicações teóricas para a construção das pirâmides pelos egípcios, mesmo sem conhecimento formal de medidas ou alturas. Tales deduziu técnicas geométricas baseadas em triângulos semelhantes para medir a altura da pirâmide de Quéops e foi o primeiro a realizar demonstrações de teoremas geométricos.

Ainda segundo Mlodinow (2005), outro matemático de grande importância foi Pitágoras. Ele aprendeu a geometria egípcia e foi considerado o primeiro grego a decifrar os hieróglifos egípcios, tornando-se sacerdote e tendo acesso aos segredos do templo. Pitágoras permaneceu no Egito por 13 anos, partindo somente após a invasão persa, quando foi levado como prisioneiro. Por sua genialidade, o importante cálculo matemático que leva seu nome, o Teorema de Pitágoras, foi desenvolvido.

Para Garbi (2006), outro matemático que contribuiu significativamente para as descobertas matemáticas foi Euclides. Pouco se sabe sobre ele, incluindo seu local de nascimento ou morte. Há uma possibilidade de que tenha estudado na Academia de Platão, devido às visões semelhantes entre ambos. A teoria das ideias de Platão, que propõe que o mundo sensível é uma cópia imperfeita do mundo das formas perfeitas, influenciou Euclides, assim como a ênfase na razão como meio para alcançar a verdade e a virtude.

Por que ensinar geometria? Segundo Fonseca (2001), a geometria está relacionada à formação humana, promovendo valores culturais e estéticos. O aprendizado de geometria permite que os alunos compreendam e apreciem as construções e trabalhos artísticos realizados pelos homens e pela natureza.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 GEOMETRIA E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA**

Segundo Fainguelernt (1999), a geometria é uma ferramenta que ajuda na compreensão, descrição e interação com o espaço no qual vivemos; é uma parte da matemática mais intuitiva, concreta e que possui certa ligação com a realidade, é uma ciência que permite ao aluno se basear em ambientes reais para que o mesmo possa entender o pensamento geométrico, pois isso tem grande contribuição para o desenvolvimento do seu raciocínio e permite que este aluno compreenda, descreva e represente de uma forma

organizada o mundo no qual ele está inserido sendo essencial para a sua formação como indivíduo.

Ainda segundo Fonseca (2001), a geometria é muito importante e seu estudo também, pois é um desenvolvimento que inclui habilidades, competências e percepções, quando falamos sobre percepção ela é a melhor forma de compreensão para a solução de problemas, pois o ensino da geometria oferece uma imensa grade de oportunidades ao aluno, de olhar, poder fazer comparações, e medições, generalizações e abstrações, desenvolvendo um pensamento lógico.

Fainguerlernt (1995) enfatiza que, para que haja o ensino da geometria, ele precisa ser um ensino significativo e atrativo para o aluno, deve conduzi-lo a uma compreensão teórica e fazê-lo refletir sobre os seus conhecimentos adquiridos anteriormente, aplicá-los de acordo com a natureza do problema, pois, a geometria oferece um campo enorme de ideias e métodos de muito valor, quando refere-se ao desenvolvimento intelectual do aluno. Ainda segundo o autor, a geometria é ativa e a sua passagem do estágio das operações concreta para operações abstratas, é um tema que integra diversas áreas da Matemática, tornando o campo fértil para a realização de exercícios que façam esses alunos aprenderem e pensarem.

Segundo Eves (1997), a geometria surgiu da necessidade prática de resolver problemas do cotidiano, como a delimitação de terras e a construção de estruturas. No Egito Antigo, por exemplo, o processo de medir terrenos após as cheias do rio Nilo exigia um sistema eficiente de mensuração, que levou ao desenvolvimento de técnicas rudimentares, mas eficazes, de cálculo de áreas e perímetros.

De acordo com Boyer (1974), os faraós egípcios empregavam agrimensores para reestabelecer os limites das propriedades após as cheias. Esses profissionais utilizavam cordas conosco equidistantes para criar ângulos retos e dividir terrenos em formas geométricas, como triângulos e retângulos. Esse método, mais tarde, seria demonstrado e formalizado pelo Teorema de Pitágoras, representando um marco no desenvolvimento matemático.

Além do Egito, a geometria também floresceu em outras civilizações antigas, como na Babilônia e na China. Os babilônios utilizavam tabelas numéricas para resolver problemas geométricos, incluindo a medição de áreas e volumes (Boyer, 1996). Já os chineses desenvolveram práticas geométricas voltadas para a construção de cidades e irrigação. Esses conhecimentos, embora empíricos, pavimentaram o caminho para a sistematização da geometria.

A geometria atingiu um novo patamar na Grécia Antiga, onde foi transformada em um campo de estudo abstrato e dedutivo. Mlodinow (2005) destaca que Tales de Mileto (640 a.C.–564 a.C.) foi o pioneiro na introdução de métodos dedutivos na geometria, buscando explicações racionais para fenômenos geométricos observados no Egito. Tales utilizou triângulos semelhantes para medir a altura de pirâmides, estabelecendo os fundamentos da geometria teórica.

Outro matemático de grande relevância foi Pitágoras, que estudou na escola egípcia e desenvolveu o famoso Teorema de Pitágoras, relacionando os lados de triângulos retângulos. Segundo Mlodinow (2005), Pitágoras também explorou as relações entre números e formas geométricas, inaugurando a relação entre aritmética e geometria.

Euclides, considerado o "Pai da Geometria", sistematizou os conhecimentos geométricos em sua obra "Os Elementos". Conforme Garbi (2006), o trabalho de Euclides organizou axiomas e postulados, formando uma base lógica que permaneceu por mais de dois milênios como referência central na matemática.

Fonseca (2001) afirma que a geometria não apenas moldou a ciência, mas também desempenhou um papel significativo na formação cultural e estética. Por meio do ensino de geometria, os estudantes desenvolvem habilidades de raciocínio lógico e aprendem a apreciar construções artísticas e naturais. A integração da geometria na educação também estimula a criatividade e a percepção espacial, fundamentais em diversas áreas do conhecimento.

Para Lopes (2003), a geometria atribui, além de uma boa memorização das provas, como também dos seus teoremas. Isso só ocorreria ao contrário, caso tais provas viessem acompanhadas da compreensão de fatos geométricos, que seriam abordados pelos teoremas, onde, nas aulas de geometria é muito utilizado habilidades envolvendo verbalizações, pois isso favorece a utilização de linguagem bem mais que qualquer outro assunto relacionado a matemática. Há uma abundância de vocabulários para que os estudantes possam ter um melhor aprendizado, pois as definições precisas, proposições que descrevem as propriedades de figuras e relações entre tais figuras. O trabalho da geometria é através das habilidades lógicas, sendo que seus conteúdos ajudam muito os alunos a apreenderem, analisar um argumento e reconhecer se ele é ou não válido.

A geometria, uma das áreas mais antigas da matemática, desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento do conhecimento humano ao longo da história. Suas origens remontam às civilizações antigas, como os egípcios e os babilônios, que a utilizavam para resolver problemas práticos relacionados à medição de terras, construção de edificações

e cálculo de áreas. Esses conhecimentos, embora empíricos, foram o alicerce para o desenvolvimento posterior da geometria como ciência.

A sistematização da geometria ocorreu na Grécia Antiga, com destaque para Euclides, que organizou os princípios geométricos em sua obra *Os Elementos*. Esse tratado, composto por 13 livros, estabeleceu axiomas, postulados e teoremas que fundamentam a geometria euclidiana, utilizada até os dias de hoje. Euclides introduziu o método dedutivo, permitindo que novos teoremas fossem desenvolvidos a partir de um conjunto básico de axiomas (HEATH, 2020).

Com o passar do tempo, a geometria passou a incorporar novas abordagens e aplicações. No século XVII, René Descartes uniu a álgebra à geometria, criando a chamada geometria analítica, que revolucionou a forma de estudar as figuras geométricas ao permitir sua representação por meio de equações. Essa inovação facilitou o estudo de curvas e superfícies e foi fundamental para o desenvolvimento do cálculo infinitesimal (GUICCIARDINI, 2021).

Durante o século XIX, surgiram as geometrias não euclidianas, desenvolvidas por matemáticos como Gauss, Lobachevsky e Riemann, que desafiaram os postulados euclidianos, especialmente o quinto postulado (relativo às paralelas). Essas novas geometrias abriram caminho para aplicações em áreas como a relatividade geral de Einstein, que utiliza conceitos da geometria diferencial para descrever a curvatura do espaço-tempo (BELL, 2022).

Na contemporaneidade, a geometria tem se integrado a diversas áreas do conhecimento, como computação gráfica, modelagem 3D, arquitetura e design. Ferramentas digitais como o GeoGebra permitem que estudantes e profissionais explorem conceitos geométricos de maneira interativa e dinâmica, demonstrando como a história da geometria continua a influenciar práticas pedagógicas e científicas (SOUSA et al., 2022).

Estudar a história da geometria não é apenas compreender a evolução dos conceitos matemáticos, mas também reconhecer como o pensamento geométrico moldou a forma como o ser humano interage com o espaço e resolve problemas. Essa perspectiva histórica é essencial para contextualizar o ensino da geometria e motivar os alunos a valorizar sua importância no mundo atual.

### **3.2 O JOGO DAS FIGURAS PLANAS**

De acordo Trautenmuller (2005), realizar trabalhos com noções geométricas contribui bastante dentro da aprendizagem dos alunos, pois ela faz estimulações sobre observações e percepções de semelhanças e diferenças, habilidades com números e medidas

que geralmente estes alunos passam a se interessar ainda mais pela geometria, sendo fundamental que tais conceitos geométricos sejam trabalhados em sala de aula a partir de objetos presentes no cotidiano do aluno. Essa atividade dá ao aluno a possibilidade de estabelecer relações, construir suas ideias e das formas geométricas para que possa resolver os problemas de sua vida cotidiana.

Mas por que a utilização de jogos na aprendizagem da geometria plana? Luiza e Cristiane (2013), enfatizam que a aplicação de jogos dentro da sala de aula tem uma importância gigantesca, pois oferece aos alunos a oportunidades de socializar entre os seus colegas, motivando-os a querer aprender cada vez mais, de uma forma bem divertida, dando sua contribuição para o processo de construção do conhecimento. Ainda segundo as autoras, o objetivo desses jogos em sala de aula de matemática é importante para motivar o trabalho em equipe, o respeito às regras, desenvolver habilidades psicomotoras através de atividades que envolvam movimentos do corpo e alguns conceitos relacionados à leitura e contagem oral dos números.

Os autores Smole, Diniz e Milani (2007) afirmam que, para executar esses tipos de atividades em sala de aula, os professores precisam realizar planejamentos que demandam assertividade. Quando forem fazer a escolha do jogo que será utilizado, este precisa ser interessante, desafiador e, que de fato incentive os alunos a buscarem por um resultado, necessitando muito cuidado ao realizar a aplicação, mostrando aos discentes quais são os objetivos dos jogos que é esperado dentro da sala de aula, pois, uma aplicação realizada de forma desorganizada, poderia fazer com que o aluno pensasse que é apenas um jogo sem nenhum tipo de importância e não teria uma boa repercussão, assim, o docente deve conscientizar sua turma sobre a relevância do jogo dentro de seu estudo e formação.

Ainda segundo Smole, Diniz e Milani (2007), os jogos escolhidos precisam permitir que os alunos comecem a pensar mais sobre um novo assunto, ou que os mesmos possam ter um tempo bem maior para que possam desenvolver as suas compreensões com tais conceitos, para que estes alunos possam ser capazes de desenvolver estratégias de soluções de problemas ou até mesmo que eles consigam determinadas habilidades, Mesmo em momentos em que esses aspectos não são considerados relevantes para o processo de ensino e aprendizagem.

Com o jogo já escolhido utilizando todos estes critérios, não se deve iniciar logo de imediato, pois é importante ressaltar a clareza e é necessário que o professor conheça e domine o jogo.

Para PCN+ (BRASIL, 2006), inserir conhecimentos sobre a Geometria Plana através de jogos, faz com que o professor tenha mais contato com os seus conhecimentos de uma forma concentrada e mais prazerosa, assim ele poderá entender da melhor forma todos os conteúdos geométricos, despertando em seus alunos sua atenção e interesse no assunto. Assim, cabe aos docentes criarem formas alternativas para ensinar a matemática, pois como trouxe Batista (2023) os discentes sentem muita dificuldade dentro desta disciplina. De acordo com Gomes e Gomes (2015), os jogos contribuem de uma forma interessante, propondo problemas, e promovendo ainda recreação para os alunos, auxiliando em seu desenvolvimento, proporcionando o trabalho com o corpo e a mente, levando a criança a conviver com as diferenças, a conhecer suas próprias limitações, permitindo assim que, através dos jogos, sejam apresentados uma forma mais atrativa para aprender matemática, despertando a criatividade na elaboração das estratégias para a resolução, simulando situações na qual exigem soluções rápidas e imediatas, estimulando a forma de planejar as suas ações, possibilitando a construção de uma atitude positiva relacionada aos erros, pois tais situações sucedem de forma rápida e podem ser corrigidas de uma forma bem natural, no decorrer da realização dos jogos, sem que deixe uma marca negativa.

### **3.3 PROPOR UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM JOGOS.**

O uso de jogos no contexto pedagógico está ancorado em diversas teorias educacionais que destacam o papel do lúdico no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Almeida (1990), atividades lúdicas são capazes de promover tanto o engajamento dos alunos quanto o desenvolvimento de habilidades cognitivas próprias de cada faixa etária, como a abstração, o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Nesse sentido, os jogos são ferramentas que ampliam as possibilidades de aprendizagem significativa, uma vez que conectam conceitos teóricos com a prática de maneira envolvente.

O uso de jogos no contexto pedagógico não apenas estimula o interesse dos estudantes pela exploração de novas ideias, mas também favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais para sua faixa etária, permitindo uma aprendizagem mais significativa e interativa (ALMEIDA, 1990, p. 41).

O trabalho com jogos em práticas pedagógicas no ensino fundamental pode ser fundamentado em princípios que destacam a importância do lúdico para o desenvolvimento das habilidades operatórias na infância. Segundo Almeida (1990, p. 41), o uso de atividades lúdicas não apenas resgata o interesse dos estudantes por novas descobertas, mas também favorece o aprimoramento de habilidades cognitivas específicas dessa faixa etária, como a resolução de problemas, o pensamento lógico e a capacidade de abstração (ALMEIDA, 1990, p. 41).

Além disso, teóricos como Piaget (1975) defendem que o jogo tem papel essencial no desenvolvimento infantil, especialmente no estágio das operações concretas, quando as crianças começam a desenvolver um pensamento mais estruturado e lógico. Atividades lúdicas nesse contexto permitem a consolidação de conceitos abstratos por meio da experiência prática.

"O uso de atividades lúdicas não apenas resgata o interesse dos estudantes por novas descobertas, mas também favorece o aprimoramento de habilidades cognitivas específicas dessa faixa etária, como a resolução de problemas, o pensamento lógico e a capacidade de abstração" (ALMEIDA, 1990, p. 41).

O primeiro passo na elaboração da sequência didática é selecionar os jogos que estejam alinhados com os conteúdos curriculares e as competências a serem desenvolvidas. Estudos recentes destacam que os jogos são fundamentais para a construção do conhecimento, pois permitem que os estudantes experimentem e compreendam conceitos de forma concreta antes de avançar para abstrações mais complexas (ZABALA, 2021). Por exemplo, no ensino de matemática, jogos como quebra-cabeças, tangram ou bingo de frações podem ser utilizados para explorar conceitos como lógica, geometria e cálculos.

A avaliação em práticas pedagógicas inovadoras deve ser compreendida como um instrumento para identificar as necessidades e os avanços dos estudantes, permitindo ajustes no planejamento e potencializando a aprendizagem (LIMA, 2020).

A avaliação, dentro das práticas pedagógicas inovadoras, tem um papel crucial no processo de monitoramento e adaptação do ensino, pois permite identificar as necessidades e os avanços dos estudantes, proporcionando informações valiosas para ajustes contínuos no planejamento pedagógico. Segundo Lima (2020), a avaliação não se limita a um momento final ou somativo, mas deve ser considerada como uma prática contínua e formativa, que contribui para o monitoramento do progresso dos alunos e para o aperfeiçoamento das metodologias empregadas. Essa abordagem permite que os educadores compreendam as dificuldades e conquistas dos estudantes, possibilitando um feedback constante e direcionado, com o objetivo de potencializar a aprendizagem (LIMA, 2020).

O mediador desempenha um papel essencial ao orientar o aluno na compreensão do jogo, situando-o em um contexto que favoreça o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas e sociais (DAMASCENO, 2019).

Refletir sobre a prática pedagógica é um elemento central na construção de um aprendizado crítico e emancipatório, que prepara os educandos para atuar de forma reflexiva e transformadora em sua realidade (SANTOS, 2022).

A prática educativa só atinge sua plenitude quando se pauta na reflexão crítica e no diálogo constante entre educadores e educandos. A afirmação de que "refletir sobre a prática contribui para a construção de um aprendizado crítico e emancipatório" remete à necessidade de uma educação que ultrapasse os limites da mera transmissão de conteúdos, configurando-se como um processo dialógico e transformador (DEWEY, 2018).

A reflexão sobre a prática educativa possibilita ao sujeito reconhecer-se como agente ativo no processo de construção do conhecimento. Essa perspectiva alinha-se ao paradigma construtivista, que enfatiza o papel do aprendiz na edificação do saber. Mais do que adquirir informações, o educando é convocado a problematizar sua realidade, a partir de uma interação dinâmica com o meio e com os saberes que este proporciona (DEWEY, 2018).

### **3.4 APLICATIVOS E FERRAMENTAS DIGITAIS NO ENSINO DA GEOMETRIA.**

A integração de tecnologias digitais no ensino da geometria tem se mostrado uma estratégia eficaz para aprimorar a compreensão dos alunos sobre conceitos geométricos. Ferramentas como o GeoGebra permitem a visualização dinâmica de figuras e a manipulação interativa de elementos geométricos, facilitando a aprendizagem ativa e o engajamento dos estudantes.

Estudos recentes destacam a relevância dessas ferramentas no contexto educacional. SOUSA et al. (2022) realizaram uma revisão sistemática sobre o uso do GeoGebra no ensino de geometria plana, evidenciando que sua aplicação auxilia professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e produtivas. Além disso, a pesquisa de ZIATDINOV e VALLES JR. (2022) discute como o GeoGebra, ao integrar modelagem, visualização e programação, proporciona um ambiente interativo que melhora as habilidades e conhecimentos dos estudantes em diversos tópicos matemáticos.

A utilização de aplicativos móveis também tem sido explorada. VASCONCELLOS (2021) investigou o uso da realidade aumentada no ensino da matemática, destacando o aplicativo GeometriAR como uma ferramenta potencial para enriquecer o aprendizado de geometria na educação básica. É importante ressaltar que o sucesso na implementação dessas tecnologias depende não apenas do acesso aos recursos, mas também da formação adequada dos professores para integrá-las de maneira eficaz ao currículo. FERREIRA e DANTAS (2018) enfatizam que o domínio técnico dos recursos tecnológicos deve ser acompanhado de estratégias pedagógicas que potencializem sua utilização no contexto educacional.

Em síntese, a incorporação de aplicativos e ferramentas digitais no ensino da geometria representa uma evolução significativa nas práticas pedagógicas, oferecendo oportunidades para um aprendizado mais interativo e significativo. No entanto, é fundamental que educadores estejam preparados para mediar o uso dessas tecnologias, garantindo que sua aplicação resulte em melhorias efetivas no processo de ensino-aprendizagem (SOUSA et al., 2022; ZIATDINOV & VALLES JR., 2022; VASCONCELLOS, 2021; FERREIRA & DANTAS, 2018).

A integração de tecnologias digitais no ensino da geometria tem se mostrado uma estratégia eficaz para aprimorar a compreensão dos alunos sobre conceitos geométricos. Ferramentas como o GeoGebra permitem a visualização dinâmica de figuras e a manipulação interativa de elementos geométricos, facilitando a aprendizagem ativa e o engajamento dos estudantes. Essas ferramentas não apenas auxiliam na exploração de conceitos, mas também promovem a experimentação, incentivando os alunos a testar hipóteses e construir conhecimento de forma colaborativa e participativa (SOUSA et al., 2022).

O uso do GeoGebra, por exemplo, tem sido amplamente reconhecido por sua capacidade de ilustrar relações geométricas complexas de maneira acessível e visualmente atraente. Conforme destacam ZIATDINOV e VALLES JR. (2022), a ferramenta permite integrar conceitos de álgebra, geometria e cálculo em um ambiente interativo, possibilitando que os alunos realizem construções geométricas, analisem propriedades de figuras e explorem funções matemáticas de maneira integrada. Estudos mostram que essa abordagem contribui para o desenvolvimento de competências como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a criatividade.

Além disso, a incorporação de tecnologias móveis, como aplicativos de realidade aumentada, tem ampliado o alcance do ensino de geometria. VASCONCELLOS (2021) destaca que o uso de ferramentas como o aplicativo GeometriAR permite que os alunos visualizem e interajam com figuras geométricas em 3D no próprio ambiente físico, tornando a experiência de aprendizado mais concreta e significativa. Essa abordagem tem sido particularmente eficaz em contextos em que os alunos enfrentam dificuldades para compreender conceitos abstratos, como relações de proporcionalidade, semelhança e transformação de figuras.

Outro ponto importante é a necessidade de formação continuada para professores no uso dessas tecnologias. FERREIRA e DANTAS (2018) enfatizam que, para maximizar os benefícios dessas ferramentas, é essencial que os educadores estejam preparados tanto no

aspecto técnico quanto pedagógico. Nesse sentido, iniciativas de formação docente que combinem capacitação técnica com estratégias de ensino inovadoras são fundamentais para integrar de forma eficiente os recursos digitais ao currículo escolar.

A implementação de sequências didáticas com base em tecnologias digitais também tem mostrado resultados promissores. Por exemplo, SOUSA et al. (2022) propõem uma sequência de atividades no GeoGebra que inclui a construção de triângulos e quadriláteros com medidas específicas, a exploração de suas propriedades geométricas e a aplicação prática em problemas reais, como cálculos de áreas e perímetros. Essa metodologia não apenas aumenta a compreensão dos conceitos, mas também torna o aprendizado mais atraente e envolvente.

Por fim, é importante destacar que a adoção de tecnologias no ensino da geometria não deve ser vista como uma substituição às abordagens tradicionais, mas como um complemento que enriquece e diversifica as práticas pedagógicas. A combinação de métodos tradicionais com ferramentas digitais cria um ambiente de aprendizagem híbrido que atende às necessidades de diferentes estilos de aprendizagem, promovendo a inclusão e o desenvolvimento integral dos estudantes (ZIATDINOV & VALLES JR., 2022).

#### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

Metodologicamente, este estudo é definido como uma pesquisa de abordagem qualitativa. Estudos como esse permitem que possamos descrever as complexidades de determinados problemas, analisar as interações entre todas as variáveis, e a compreensão e classificação dos processos dinâmicos que foram vivenciados pelos grupos sociais e para o entendimento das particularidades dentro do comportamento dos indivíduos (RICHARDSON, 2007).

Foi realizada um levantamento bibliográfico dentro do tema abordado, objetivando uma reflexão sobre a importância da utilização dos jogos para ensino da geometria plana para o ensino fundamental, trazendo uma proposta pedagógica para que os alunos possam se interessar um pouco mais pela matéria da matemática e suas ramificações.

#### **5. DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA**

##### **5.1 Planos de aula**

**Componente curricular:** Matemática

**Unidade temática:** Geometria e Medidas

**Objetos de conhecimento:**

- Representação de figuras geométricas planas (triângulos, quadriláteros e polígonos regulares)
- Cálculo de perímetros e áreas de figuras geométricas simples
- Relação entre medidas de ângulos em triângulos e quadriláteros
- Noção de simetria em figuras geométricas planas
- Escalas e proporcionalidade em desenhos e mapas

Compreender formas geométricas e suas propriedades.

Aplicar conceitos de proporcionalidade, simetria e escalas.

Resolver problemas contextualizados envolvendo ângulos, perímetros e áreas.

Desenvolver raciocínio lógico e interpretação geométrica.

Utilizar representações matemáticas para justificar soluções.

Relacionar conhecimentos geométricos com mapas e desenhos técnicos.

Promover a articulação da geometria com outras áreas do saber.

#### **Habilidades:**

(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles. Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.

#### **5.1.1 Aula 1**

**Temática da aula:** Introdução às Figuras Geométricas Planas

**Duração da aula:** 50 minutos (1 aula)

#### **Objetivos:**

Reconhecer as unidades de medida de comprimento;

Realizar medições com instrumentos adequados;

Converter entre diferentes unidades;

Comparar medidas para resolver situações práticas do cotidiano.

#### **Procedimentos metodológicos:**

O início da aula será uma abordagem introdutória: todos conseguem reconhecer figuras geométricas no cotidiano?

Serão apresentados exemplos de figuras geométricas encontradas no dia a dia, como janelas, portas e moedas. Em seguida, será utilizado o app Geobebra e desenhar no quadro uma tabela com figuras geométricas organizadas por nome e propriedades (número de lados, ângulos e simetria). O principal objetivo é ensinar aos alunos como identificar essas propriedades de forma visual e prática.

**A tabela terá a seguinte estrutura:**

Na primeira coluna (vertical), estarão os nomes das figuras (triângulo, quadrado, retângulo, círculo).

Na segunda coluna (horizontal), serão listadas suas principais propriedades, como número de lados, tipo de ângulos e simetria.

Para cada figura, será realizada uma análise detalhada:

Os alunos deverão observar exemplos e relacionar as figuras com objetos do ambiente.

Após preencher a tabela, será explorada a identificação de figuras em dobraduras, onde os alunos criarão formas geométricas simples usando papel colorido.

Como atividade prática, cada aluno será incentivado a identificar as figuras na tabela e associá-las a objetos do cotidiano. Durante a atividade, será dado destaque a discussões sobre semelhanças e diferenças entre as figuras apresentadas.

**O Geogebra:**

Passo a passo para criar figuras geométricas no GeoGebra.

1. Abra o GeoGebra

Acesse o aplicativo GeoGebra diretamente pelo computador ou utilize a versão online por meio do link: <https://www.geogebra.org/geometry>.

2. Escolha a Interface

O GeoGebra possui diferentes versões (Gráfico, Geometria, 3D etc.). Para criar figuras geométricas, selecione a ferramenta Geometria.

3. Familiarize-se com as Ferramentas

Na barra de ferramentas, você encontrará diversas opções, como:

Ponto: Marca um ponto no plano.

Segmento: Cria uma linha entre dois pontos.

Polígono: Permite criar figuras fechadas.

Círculo: Desenha círculos a partir de um ponto central e um raio.

Mover: Move objetos já criados.

4. Criando Figuras Básicas

a) Triângulo

1. Clique na ferramenta Polígono.
2. Clique em três pontos no plano para formar os vértices do triângulo.
3. Feche a figura clicando no primeiro ponto.

b) Quadrado ou Retângulo

1. Selecione a ferramenta Polígono Regular.

2. Clique em dois pontos no plano para determinar o tamanho da base.
3. Insira o número de lados como 4.
4. Ajuste o tamanho usando os pontos.

c) Círculo

1. Escolha a ferramenta Círculo com Centro e Raio.
2. Clique no plano para definir o centro.
3. Insira o valor do raio desejado.

d) Polígono Regular (Pentágono, hexágono etc.)

1. Use uma ferramenta Polígono Regular.
2. Clique em dois pontos para definir o comprimento de um lado.
3. Insira o número dos lados desejados.

5. Personalize como Figuras

Clique com o botão direito em uma figura para:

Alterar núcleos.

Adicionar etiquetas.

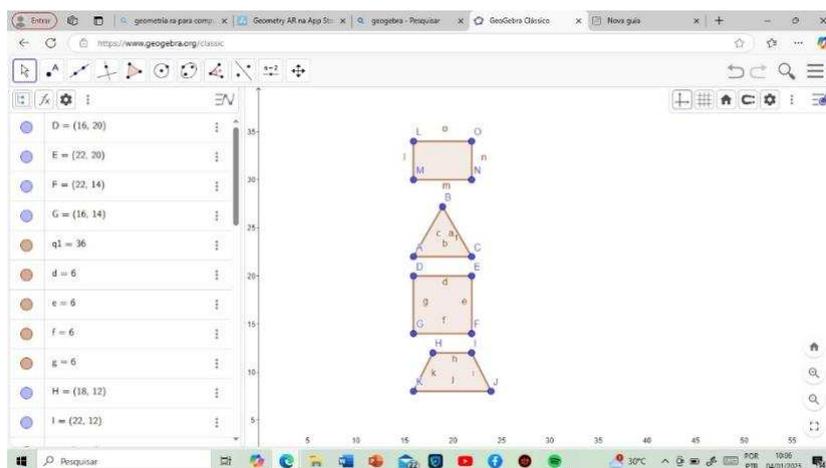
Mostrar medidas (comprimento de lados, ângulos).

6. Salve ou Exporte

Clique em Arquivo > Salvar para salvar seu trabalho.

Para exportar uma imagem, vá em Arquivo > Exportar como PNG ou escolha outro formato.

**Figura 1 – Identificando polígonos**



Fonte: <https://www.geogebra.org/geometry>.

A aula será finalizada com uma breve revisão, onde os alunos compartilharão suas descobertas. Para casa, será proposta uma atividade de observação: listar cinco objetos que representem cada figura geométrica aprendida em sala.

**Recursos didáticos:**

- Quadro branco e marcadores coloridos.
- Folhas de papel.
- Objetos do cotidiano (lápiz, cadernos, livros, entre outros).
- Computador e data show.
- Exercícios impressos ou digitais.

**Avaliação:**

A avaliação ocorrerá de maneira contínua, observando a participação dos alunos nas discussões e atividades práticas. Durante o preenchimento da tabela, será possível identificar se os alunos compreendem as propriedades das figuras geométricas. A atividade de dobradura servirá como uma forma de avaliação prática, verificando a habilidade dos estudantes em identificar e criar figuras geométricas. Além disso, a tarefa de casa, que consistirá em listar cinco objetos do cotidiano que representem cada figura geométrica, permitirá ao professor avaliar o entendimento do conteúdo de forma individual. Por fim, um feedback verbal ao final da aula será utilizado para reforçar conceitos e esclarecer dúvidas, garantindo que os objetivos propostos sejam alcançados.

**5.1.2 Aula 2**

**Temática da aula:** Reconhecendo e Comparando Medidas de Comprimento

**Duração da aula:** 50 minutos (1 aula)

**Objetivos:**

Compreender o conceito de comprimento;

Explorar unidades de medida não padronizadas e padronizadas;

Desenvolver a habilidade de estimar comprimentos;

Comparar o comprimento de diferentes objetos;

Registrar e interpretar medições de comprimento.

**Procedimentos Metodológicos:**

A aula será focada na introdução às medidas de comprimento, abordando unidades padrão (metro, centímetro e milímetro) e estimulando os alunos a identificar e comparar comprimentos no contexto do dia a dia.

O professor iniciará a aula com uma breve conversa para explorar o que os alunos já sabem sobre medidas de comprimento, utilizando perguntas como: "Qual a altura da sua mesa?" ou "Como podemos medir o comprimento de um lápis?". Em seguida, será apresentado no geobebra e um quadro ilustrativo com uma régua ampliada, destacando as

diferentes unidades de medida. O professor explicará a relação entre metros, centímetros e milímetros e como realizar conversões simples entre elas.

Na etapa prática, os alunos serão divididos em pequenos grupos e receberão régua, fitas métricas e objetos do cotidiano, como lápis, cadernos e livros. Cada grupo medirá os objetos usando diferentes unidades e registrará os valores em uma tabela. Em seguida, os alunos deverão comparar os comprimentos medidos, discutindo questões como: "Qual objeto é o mais longo? Qual é o mais curto? Quantos milímetros tem o caderno comparado ao lápis?"

Para consolidar o aprendizado, o professor apresentará alguns problemas simples no quadro, como: "Se um lápis mede 15 cm e um caderno mede 30 cm, qual a diferença entre seus comprimentos?" Os alunos resolverão os problemas e compartilharão suas respostas.

### **Geogebra:**

Passo a passo para calcular o perímetro de figuras planas no GeoGebra.

#### 1. Abra o GeoGebra

Acesse o aplicativo GeoGebra diretamente pelo computador ou utilize a versão online no link: <https://www.geogebra.org/geometry>.

#### 2. Escolha a Interface

Certifique-se de estar na interface Geometria, que é ideal para criar e trabalhar com figuras planas.

#### 3. Crie uma Figura Plana

##### a) Para Polígonos (Triângulo, Quadrado etc.):

1. Selecione a ferramenta Polígono.
2. Clique nos pontos do plano para formar os vértices da figura.
3. Finalize o polígono clicando novamente no primeiro ponto.

##### b) Para Círculos:

1. Escolha a ferramenta Círculo com Centro e Raio.
2. Clique no plano para definir o centro e inserir o valor do raio.

#### 4. Calcular o Perímetro

##### a) Para Polígonos:

1. Selecione a ferramenta Propriedades ou Medidas (ícone de régua ou calculadora).
2. Clique no polígono criado.
3. O parâmetro será exibido automaticamente na área de trabalho ou no painel lateral.

##### b) Para Círculos:

1. O perímetro do círculo corresponde ao comprimento da faixa.

2. Use uma fórmula:  $P=2\pi r$ ;  $P = 2 \pi r$ ;  $P=2 \pi r$ .

3. Insira o valor do raio no campo de entrada (parte inferior da interface) e digite:

$2 * \pi * \text{raio}$

O resultado será mostrado na tela.

5. Personalize os Valores

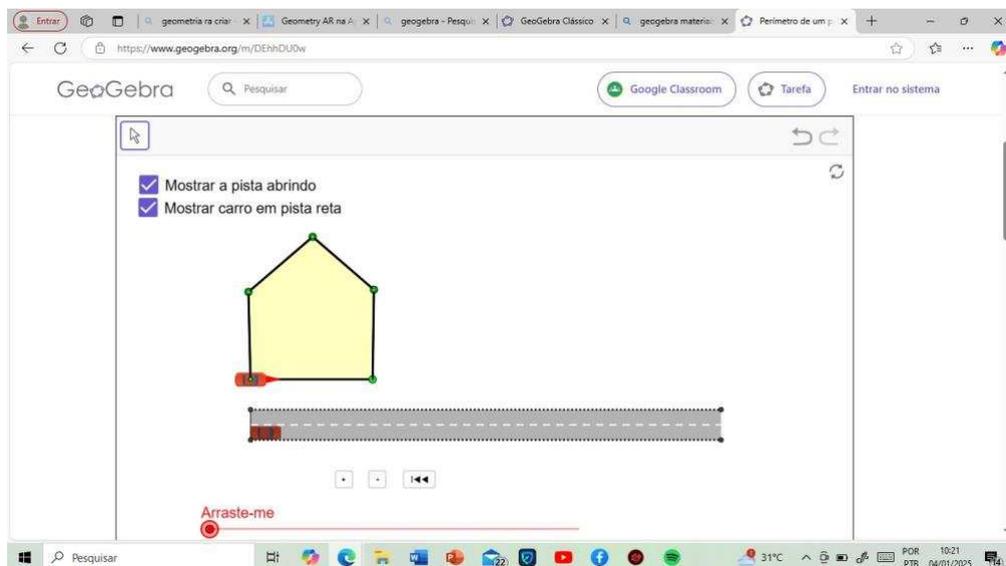
Você pode ajustar as dimensões ou mover os pontos da figura. O perímetro será recalculado automaticamente.

6. Salve ou Exporte

Clique em Arquivo > Salvar para salvar seu trabalho.

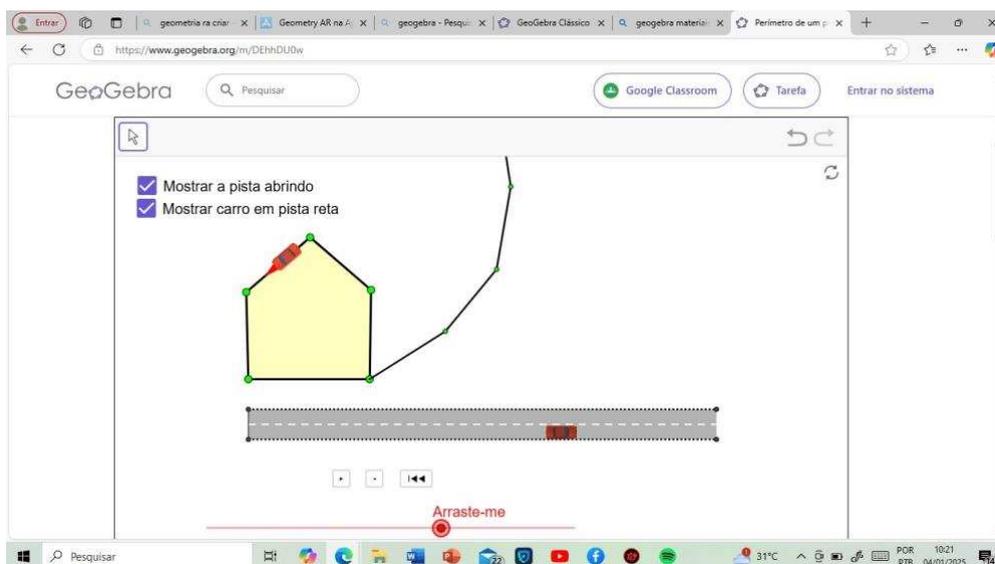
Para exportar uma imagem ou os cálculos, vá em Arquivo > Exportar como PNG ou outro formato.

### Figura 2 – Pentágono



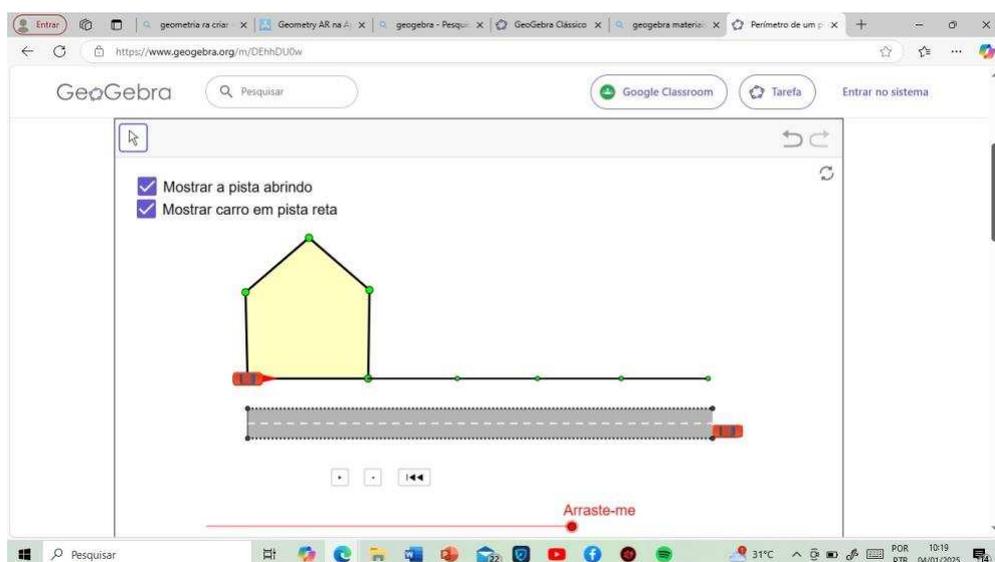
Fonte: <https://www.geogebra.org/geometry>.

### Figura 3 – Abertura do perímetro



Fonte: <https://www.geogebra.org/geometry>.

**Figura 4** – Perímetro do pentágono



Fonte: <https://www.geogebra.org/geometry>.

A aula será concluída com uma revisão sobre os conceitos apresentados e a importância das medidas de comprimento no cotidiano. Como tarefa de casa, os alunos deverão medir três objetos em casa (como uma cadeira, um livro e um utensílio de cozinha), anotando suas medidas e as unidades utilizadas para compartilhar na próxima aula.

#### **Habilidades:**

(EF03MA19) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida.

#### **Recursos didáticos:**

- Quadro branco e marcadores coloridos.
- Régua e fita métrica para cada grupo.
- Objetos do cotidiano (lápiz, cadernos, livros, entre outros).
- Computador e data show.
- Exercícios impressos ou digitais.

**Avaliação:**

A avaliação será baseada na participação dos alunos nas discussões, na precisão das medições realizadas durante a atividade prática e na capacidade de realizar comparações e resolver problemas propostos. A tarefa de casa também será avaliada para verificar a aplicação do conteúdo aprendido.

**6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A disciplina de matemática é vista como um componente curricular difícil por alguns alunos, criando bloqueios, levando-os a desistirem de sua aprendizagem. Essa percepção dos alunos sobre a matemática fica demonstrada nos altos índices de reprovação, ou ainda por questão cultural, já que são influenciados pela sociedade, que repercute a ideia de ser muito complexa, a não gostar da mesma. Outros até gostam, mas tem dificuldade na questão da aplicabilidade dos objetos de conhecimento que são ensinados de forma afastada da sua utilização no cotidiano (Stoica 2015, p.702).

Baseado nas nossas experiências em sala de aula, nos componentes de prática curricular na dimensão político-social, na dimensão educacional, na dimensão escolar e no estágio obrigatório nos anos finais do ensino fundamental, pudemos observar a dificuldade e a falta de pré-requisitos nos alunos do componente curricular matemática nos anos finais do ensino fundamental.

Portanto, como trouxe Gomes e Gomes (2015), podemos configurar os jogos como estratégias, que podem proporcionar a aplicação do conhecimento na prática, fomentando o ânimo do aluno sobre a aprendizagem, desenvolvendo competências e habilidades, aguçando o raciocínio para que eles possam compreender e assimilar os objetos de conhecimento da matemática. Vale ressaltar que esse jogo deve estar alinhado com os objetos de conhecimento da matemática, para poder ser alcançado o objeto da aula em potencial.

Diante dessa realidade, considerou-se que, ao utilizar as atividades lúdicas, os alunos ficam motivados e interessados pois podem passar a enxergar a matemática sendo aplicada em seus cotidianos, isso quer dizer que eles poder aprendem significativamente.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que os jogos se apresentam como uma metodologia pedagógica eficaz para o ensino da Matemática, especialmente na abordagem de conceitos de geometria plana no Ensino Fundamental. A utilização de atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem proporciona aos estudantes uma vivência prática do conhecimento, o que estimula o interesse, a motivação e a curiosidade. Além disso, os jogos favorecem o desenvolvimento de competências essenciais, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a colaboração.

Por meio desta pesquisa, evidenciamos que o lúdico contribui significativamente para a superação de dificuldades na compreensão de conteúdos abstratos, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo. Os jogos possibilitam uma experiência pedagógica que vai além da memorização, incentivando a reflexão, a criatividade e a capacidade de análise crítica, habilidades imprescindíveis para o desenvolvimento integral do aluno.

Do ponto de vista teórico, os fundamentos apresentados por autores como Almeida (1990) e Piaget (1975) corroboram a relevância do lúdico no desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças, destacando o jogo como uma ferramenta essencial para a construção do conhecimento. Estudos contemporâneos reforçam essa visão ao apontarem que a integração de recursos tecnológicos, como jogos digitais, amplia ainda mais o impacto positivo no aprendizado, tornando-o atrativo e acessível.

Portanto, consideramos que a inserção de jogos no planejamento pedagógico é uma prática que deve ser amplamente incentivada, não apenas como forma de diversificar as metodologias, mas também como um recurso capaz de transformar o ensino da Matemática em uma experiência significativa e prazerosa. Por fim, recomendamos que futuras pesquisas continuem explorando o potencial dos jogos, considerando suas variadas aplicações e impactos em diferentes contextos educacionais.

## 8. REFERÊNCIAS

- BOYER, Carl. B. História da Matemática. São Paulo. Edgard Blücher, Ltda., 1974.
- BRASIL. Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: . Acesso em 23 set. 2019.
- EVES, Howard. Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.
- FAINGUELERNT, Estela K. Educação Matemática: Representação e Construção em Geometria. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- FONSECA, Maria da Conceição F.R., LOPES, Maria da Penha, BARBOSA, Maria das Graças Gomes, GOMES, Maria Laura Magalhães, DAYRELL, Mônica Maria Machado S. S. O ensino da geometria na escola fundamental: Três questões para formação do professor de matemática dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- FAINGUELERNT, E.K. O Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus. A Educação Matemática em Revista. SBEM, nº 4, p.45. Blumenau. 1º semestre, 1995.
- GARBI, Gilberto Geraldo. A Rainha das Ciências. Um Passeio Histórico pelo Maravilhoso Mundo da Matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2006.
- LOPES, Maria da Penha. Geometria e Educação Matemática, In: Encontro Mineiro de Educação Matemática, Belo Horizonte, 2003, Minas Gerais. Anais. Minas Gerais, 2003.
- LUIZA, F. P. N.; CRISTIANE, G. M. G. S. O lúdico no aprendizado da matemática na educação infantil. LINS-SP, 2013.
- MLODINOW, Leonard. A Janela de Euclides. A História da Geometria: das Linhas Paralelas ao Hiperespaço. São Paulo: Geração, 2005.
- RICHARDSON, Roberto Jarry et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985.
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- TRAUTENMULLER, Maricléia Sippert, O Ensino da Geometria. Revista Matemática. Frederico Westphalen n. 3, p.123-136, 2005.
- ALMEIDA, F. J. DE. (1990). Didática: Teorias e práticas educativas. São Paulo: FTD.
- PIAGET, J. (1975). A formação do símbolo na criança. Rio de Janeiro: Zahar.
- BORBA, M., & PENTEADO, M. (2020). Tecnologias no ensino de matemática. Campinas: Unicamp.
- DAMASCENO, A. R. (2019). *O papel do mediador no ensino contemporâneo*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- LIMA, M. S. (2020). *Avaliação e inovação no processo de ensino-aprendizagem*. São Paulo: Pearson.
- SANTOS, M. A. (2022). *Práticas pedagógicas críticas: refletindo sobre a educação transformadora*. Campinas: Alínea.
- ZABALA, A. (2021). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.
- FERREIRA, J. B.; DANTAS, C. R. O uso de tecnologias digitais no ensino de geometria: desafios e possibilidades. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, v. 10, n. 3, p. 45–58, 2018.
- SOUSA, L. A.; SILVA, R. M.; OLIVEIRA, T. F. Revisão sistemática sobre o uso do GeoGebra no ensino de geometria plana. *Revista de Ensino e Tecnologia Aplicada*, v. 15, n. 2, p. 123–140, 2022.
- VASCONCELLOS, A. R. O uso da realidade aumentada na matemática: análise do aplicativo GeometriAR no ensino de geometria. *Revista de Educação e Tecnologia*, v. 7, n. 1, p. 89–102, 2021.

ZIATDINOV, R.; VALLES JR., E. P. A integração de modelagem, visualização e programação com o GeoGebra no ensino de matemática. *Mathematics Education Journal*, v. 14, n. 4, p. 25–40, 2022.

BELL, E. T. *Mathematics, Queen and Servant of Science*. New York: Dover Publications, 2022.

GUICCIARDINI, N. *The Development of Mathematics: From Descartes to Newton*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

HEATH, T. L. *Euclid's Elements: All Thirteen Books Complete in One Volume*. Santa Fe: Green Lion Press, 2020.

SOUSA, L. A.; SILVA, R. M.; OLIVEIRA, T. F. Revisão sistemática sobre o uso do GeoGebra no ensino de geometria plana. *Revista de Ensino e Tecnologia Aplicada*, v. 15, n. 2, p. 123–140, 2022.