

## A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DOS ÂNGULOS INTERNOS DO TRIÂNGULO NA VIDA COTIDIANA DOS ESTUDANTES

THE IMPORTANCE OF STUDYING THE INTERNAL ANGLES OF THE TRIANGLE IN  
THE EVERYDAY LIFE OF STUDENTS

LA IMPORTANCIA DE ESTUDIAR LOS ÁNGULOS INTERNOS DEL TRIÁNGULO EN LA  
VIDA COTIDIANA DE LOS ESTUDIANTES

Ramiro Antônio de Aquino Santos<sup>1</sup>

Edson Vieira Brelaz<sup>2</sup>

Marcelos Gonçalves Pereira<sup>3</sup>

Aline Samara Lima de Jesus<sup>4</sup>

Alexandre Ritter Lopes de Jesus<sup>5</sup>

**RESUMO:** Esta pesquisa surgiu da inquietação do pesquisador em saber o grau de dificuldade que os alunos têm em algumas áreas da geometria. Para tanto, este artigo tem como objetivo de compreender como os alunos desenvolvem o entendimento e fixam os conceitos relacionados às relações entre triângulos, circunferências e construções geométricas em sala de aula. Os triângulos são figuras geométricas formadas por três vértices, três lados e três ângulos internos e externos. Um dos conceitos fundamentais na geometria é que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é sempre igual a  $180^\circ$ . É um grande desafio trabalhar esse assunto em sala de aula devido ao grau de dificuldade que muitos alunos têm sobre o assunto. Quando isso superado, os alunos desenvolvem habilidades importantes, como a resolução de problemas, a construção de argumentos matemáticos lógicos e a compreensão de relações espaciais. Podemos dizer que a presente pesquisa foi realizada por meio das seguintes etapas: revisão da literatura, construção do instrumento de pesquisa, validação e aplicação do mesmo, sistematização e análise das informações produzidas, na qual utilizou uma abordagem qualitativa de cunho descritivo, envolvendo atividades práticas, observações e análise de produções dos estudantes.

1599

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Ensino. Ângulos de um triângulo.

<sup>1</sup> Licenciado em Matemática (IFAM), licenciado em Geografia (Uninorte). Licenciado em Pedagogia (FAVENI). Professor da secretaria Municipal de Educação - SEMED/Manaus-AM.

<sup>2</sup> Licenciado em Ciências Biológicas (ESBAM), Especialista em metodologia do Ensino de Ciências Biológicas (UNIASSSELVI). Professor da Secretaria Municipal de Educação - SEMED/Manaus-AM.

<sup>3</sup> Licenciado em Matemática (UEA), Especialista em metodologia do ensino de Matemática (UNIASSSELVI).

<sup>4</sup> Licenciada em Química (UFAM), Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAM).

<sup>5</sup> Licenciatura em Matemática (ESBAM), Especialista em Metodologia do ensino de matemática (FAVENI).

**ABSTRACT:** This research arose from the researcher's concern to know the degree of difficulty that students have in some areas of geometry. To this end, this article aims to understand how students develop understanding and establish concepts related to the relationships between triangles, circles and geometric constructions in the classroom. Triangles are geometric figures formed by three vertices, three sides and three internal and external angles. One of the fundamental concepts in geometry is that the sum of the internal angles of any triangle is always equal to  $180^\circ$ . It is a great challenge to work on this subject in the classroom due to the level of difficulty that many students have on the subject. When this is overcome, students develop important skills, such as problem solving, the construction of logical mathematical arguments and the understanding of spatial relationships. We can say that the present research was carried out through the following steps: literature review, construction of the research, validation and application, systematization and analysis of the information produced, in which a qualitative approach of a descriptive nature was used, involving practical activities, observations and analysis of student productions.

**Keywords:** Learning. Teaching. Angles of a triangle.

**RESUMEN:** Esta investigación surgió de la inquietud del investigador por conocer el grado de dificultad que tienen los estudiantes en algunas áreas de la geometría. Para ello, este artículo pretende comprender cómo los estudiantes desarrollan la comprensión y establecen conceptos relacionados con las relaciones entre triángulos, círculos y construcciones geométricas en el aula. Los triángulos son figuras geométricas formadas por tres vértices, tres lados y tres ángulos internos y externos. Uno de los conceptos fundamentales en geometría es que la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo es siempre igual a  $180^\circ$ . Es un gran desafío trabajar este tema en el aula debido al nivel de dificultad que tienen muchos estudiantes sobre el tema. Cuando esto se supera, los estudiantes desarrollan habilidades importantes, como la resolución de problemas, la construcción de argumentos lógicos matemáticos y la comprensión de relaciones espaciales. Podemos decir que la presente investigación se realizó a través de los siguientes pasos: revisión de la literatura, construcción de la investigación, validación y aplicación, sistematización y análisis de la información producida, en la que se utilizó un enfoque cualitativo de carácter descriptivo, involucrando actividades prácticas, observaciones y análisis de las producciones estudiantiles.

**Palabras clave:** Aprendiendo. Enseñanza. Ángulos de un triángulo.

## INTRODUÇÃO

O estudo da matemática ocupa um papel central na formação acadêmica dos alunos, proporcionando ferramentas essenciais para resolver problemas em diversas áreas do conhecimento e em situações cotidianas. Dentro desse contexto, o estudo da geometria se destaca como uma disciplina que conecta conceitos abstratos às aplicações práticas.

Os ângulos internos do triângulo representam um tema de fundamental importância, pois não apenas introduzem os alunos ao raciocínio lógico e à prova geométrica, mas também os capacitam a compreender fenômenos do mundo real.

Este artigo tem como objetivo de compreender como os alunos desenvolvem o entendimento e fixam os conceitos relacionados às relações entre triângulos, circunferências e construções geométricas em sala de aula, discutindo a relevância do estudo dos ângulos internos do triângulo na vida cotidiana dos alunos em uma escola do ensino fundamental da cidade de Manaus, explorando tanto os aspectos teóricos quanto práticos desse conhecimento. Serão apresentados exemplos concretos de aplicação, bem como uma análise do impacto desse aprendizado no desenvolvimento do pensamento crítico e das competências matemáticas dos alunos do 7º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Manaus.

## MÉTODOS

A pesquisa realizada em uma sala de aula com 40 alunos de uma escola municipal, adotando uma abordagem qualitativa de cunho descritivo, apresenta uma metodologia que, embora válida, levanta algumas questões importantes quanto à sua execução e fundamentação. O delineamento inicial, baseado em uma pesquisa bibliográfica seguida por uma investigação de campo, evidencia uma preocupação em conectar teoria e prática, o que é essencial para garantir a robustez do estudo.

Ao optar por uma abordagem qualitativa descritiva, deu-se a necessidade de realizar uma análise crítica e reflexiva dos dados coletados. Segundo Triviños (1987), a descrição, por si só, muitas vezes não é suficiente para interpretar os fenômenos educacionais em toda sua complexidade. É necessário que a pesquisa transcenda o caráter meramente descritivo e busque explorar as relações, significados e implicações que emergem do contexto analisado.

O sucesso da abordagem qualitativa realizada nesta pesquisa dependeu da profundidade e da riqueza das informações obtidas, o que exigiu instrumentos de coleta bem elaborados e uma análise minuciosa e teórica dos dados (GIL, 2019).

Ainda, segundo Gil (2019), a revisão de literatura, como etapa inicial, tem potencial para embasar o estudo com fundamentação teórica sólida. No qual, a escolha e a utilização dos teóricos se deram com rigor, assegurando que a literatura selecionada dialogasse diretamente com os objetivos do estudo e fornecesse suporte adequado para a análise e interpretação dos dados de campo (GOLDENBERG, 211).

Em síntese, a metodologia descrita apresentou elementos básicos de uma investigação qualitativa conforme Gamboa (2018), mas demandou maior atenção aos critérios de profundidade analítica, representatividade da amostra e articulação teórico-prática. Esses

aspectos foram cruciais para assegurar que os resultados obtidos contribuíssem de forma significativa para a compreensão e transformação das práticas educacionais no contexto estudado.

Com base no exposto acima, podemos dizer que a presente pesquisa foi realizada por meio das seguintes etapas: revisão da literatura, construção do instrumento de pesquisa, validação e aplicação do mesmo, sistematização e análise das informações produzidas, na qual utilizou uma abordagem qualitativa de cunho descritivo, envolvendo atividades práticas, observações e análise de produções dos estudantes.

## RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com o objetivo de compreender como os alunos desenvolvem o entendimento e fixam os conceitos relacionados às relações entre triângulos, circunferências e construções geométricas em sala de aula.

Os triângulos são figuras geométricas formadas por três vértices, três lados e três ângulos internos e externos. Um dos conceitos fundamentais na geometria é que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é sempre igual a  $180^\circ$ . Esse princípio, apesar de simples, é essencial para a compreensão de diversos aspectos da matemática e da engenharia, além de ser uma base para o desenvolvimento de conceitos mais avançados, como trigonometria e geometria analítica (HOLANDA, NETO & MEDEIROS, 2022).

A fim de facilitar o estudo acerca desse polígono, nesse trabalho estudamos os ângulos, e mostramos na prática que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a  $180^\circ$ , tal resultado vale para qualquer triângulo, não importa o formato dele e tão pouco as medidas de seus lados.

É por causa desse resultado que é impossível haver mais de um ângulo interno que seja reto ou obtuso em um triângulo; ou seja, teremos sempre apenas três possibilidades: ou se tem apenas ângulos agudos ou um único ângulo reto e dois agudos ou um único ângulo obtuso e dois agudos.

O triângulo é uma figura geométrica muito utilizada na construção civil, as suas propriedades e princípios são usados no projeto de estruturas como pontes, tetos, janelas e torres. Por isso, a importância dos estudos da aplicabilidade dos triângulos no cotidiano.

Miranda e Miranda (2019, p. 162), mencionam que a matemática está presente no cotidiano da sociedade “seja nas formas geométricas existentes na arquitetura de prédios e

casas; gráficos e tabelas vistos em revistas e jornais ou até mesmo no troco recebido ao comprar uma mercadoria”. O que justifica sua importância numa das disciplinas basilares estudadas no período escolar.

Neste sentido, podemos entender que o estudo dos ângulos internos do triângulo é amplamente utilizado na arquitetura e na engenharia civil. Os estudantes que compreendem o princípio da soma dos ângulos internos podem aplicar esse conceito na resolução de problemas relacionados à distribuição de forças e ao cálculo de dimensões. “Assim, a geometria deve pertencer aos currículos escolares e ser explorada com eficiência, valendo-se de metodologias adequadas à promoção de uma aprendizagem geométrica” (GRAÇA, 2020, p. 19).

A geometria é amplamente utilizada no campo do design gráfico e da computação, é consenso de todos que os triângulos desempenham um papel essencial na criação de imagens digitais e animações. Softwares de modelagem tridimensional, como Blender e AutoCAD, utilizam malhas triangulares para representar superfícies complexas. Cada triângulo em uma malha segue as regras básicas da geometria, incluindo a soma dos ângulos internos. O conhecimento desse princípio permite que os estudantes entendam como as imagens são processadas e manipuladas, incentivando a criação de projetos inovadores.

A geometria também é amplamente utilizada em sistemas de navegação, como o GPS. O funcionamento desses sistemas depende de cálculos baseados em triangulação, um processo que utiliza as propriedades dos triângulos para determinar a posição de um objeto ou pessoa.

No âmbito educacional, o estudo desse conceito permite que os alunos desenvolvam habilidades importantes, como a resolução de problemas, a construção de argumentos matemáticos lógicos e a compreensão de relações espaciais. Essas competências não apenas contribuem para o sucesso acadêmico, mas também são úteis em situações do dia a dia, como o planejamento de espaços ou a análise de estruturas.

O estudo dos ângulos internos do triângulo também pode ser explorado de forma prática no ambiente escolar, tornando o aprendizado mais dinâmico e conectado ao cotidiano dos alunos. Essas atividades permitem que os alunos explorem empiricamente a soma dos ângulos internos e compreendam como essa propriedade se mantém constante independentemente das dimensões do triângulo.

Neste sentido, os professores podem propor situações baseadas em desafios reais, como o planejamento de um jardim triangular ou o cálculo de inclinações em rampas. Essas atividades mostram como os conceitos abstratos de geometria têm aplicações diretas em tarefas do dia a

dia. Uma vez que o estudo dos ângulos internos do triângulo vai além da compreensão de conceitos matemáticos.

O estudo dos ângulos desempenha um papel crucial no desenvolvimento do pensamento crítico. Ao explorar as propriedades geométricas, os estudantes são incentivados a formular conjecturas, testar hipóteses e construir argumentos lógicos. Essas habilidades são transferíveis para outras disciplinas e contribuem para a formação de cidadãos mais analíticos e conscientes.

A resolução de problemas geométricos, por exemplo, estimula os alunos a buscarem soluções criativas e a considerarem diferentes abordagens. Esse processo não apenas fortalece a compreensão da matemática, mas também promove a autoconfiança e a perseverança diante de desafios.

Os resultados da presente pesquisa indicam que a integração de práticas manuais foi determinante para a compreensão dos conceitos geométricos. Cerca de 85% dos alunos demonstraram maior facilidade para visualizar relações como o círculo circunscrito e inscrito após atividades de construção guiada, comparado ao uso exclusivo de explicações teóricas.

Outro dado relevante é que o uso de problemas contextualizados, como aplicações em arquitetura e engenharia, aumentou significativamente o engajamento dos estudantes. Aproximadamente 70% dos alunos relataram que a conexão dos conceitos com situações do cotidiano ajudou a compreender melhor a importância das relações geométricas.

1604

A análise das atividades revelou também que o trabalho em grupo desempenhou um papel crucial na fixação dos conceitos. Durante as discussões, os alunos compartilharam estratégias e dúvidas, o que favoreceu a construção colaborativa do conhecimento. Além disso, as produções finais dos alunos mostraram uma evolução na precisão e clareza na representação gráfica dos elementos geométricos.

Em contrapartida, algumas dificuldades foram observadas, especialmente entre os alunos que apresentavam lacunas em conceitos básicos de geometria. Uma vez que enquanto alguns alunos se beneficiam de explicações verbais, outros necessitam de recursos visuais ou atividades práticas para compreender plenamente os conceitos. Essa heterogeneidade exige que os professores adotem abordagens variadas e criativas para atender às necessidades de todos os estudantes. Por isso entendemos que há a necessidade de revisar e reforçar fundamentos antes de introduzir conteúdos mais complexos.

## DISCUSSÃO

Pereira e Pereira (2016, p. 1), salientam que “no decorrer de vários anos frente ao ensino de Matemática na educação básica, observamos nos alunos muitas dificuldades no que se refere à aplicação de conceitos geométricos como ferramenta na resolução de problemas matemáticos no ensino fundamental”.

A metodologia da escola tradicionalista, utilizada pelos professores, pode estar diretamente ligada às dificuldades na aprendizagem dos alunos. Nesta ótica concordamos com D’Ambrósio (1986, p. 14), quando se refere à necessidade de construirmos novas metodologias que “desenvolva atitudes, que desenvolva capacidades de matematizar situações reais, que desenvolva capacidades de criar teorias adequadas para as situações mais diversas”.

Embora a importância do estudo dos ângulos internos do triângulo seja clara, muitos professores enfrentam desafios ao ensinar o conceito dos ângulos internos do triângulo em sala de aula. A abstração envolvida pode dificultar a compreensão dos alunos, especialmente aqueles que não conseguem visualizar conceitos geométricos facilmente. Ensinar os ângulos internos do triângulo pode apresentar uma série de desafios para professores.

Um dos principais desafios do ensino do conceito dos ângulos internos do triângulo é a questão de alguns alunos que não possuem uma base sólida em matemática que podem se sentir intimidados ao lidar com problemas que envolvem múltiplos passos lógicos. Isso pode levar a uma perda de interesse e ao desenvolvimento de uma percepção negativa em relação à geometria.

Essa dificuldade que alguns alunos encontram em compreender conceitos abstratos, como a relação entre os ângulos e a soma constante de  $180^\circ$  decorre muitas vezes da falta de conexão entre o conteúdo teórico e aplicações práticas.

Para amenizar a problemática expostas, elaboramos um plano de intervenção que teve como objetivo de construir do entendimento e fixação das relações entre triângulo, circunferência e construções em sala de aula. Nessa atividade envolveu uma estratégia que integrasse teoria e prática para promover a compreensão e a fixação desses conceitos pelos alunos. Para isso, inicialmente, foi necessário introduzir as propriedades fundamentais, como o círculo circunscrito, o círculo inscrito e as relações métricas que conectam essas figuras.





**Fig. 01:** Construindo o conhecimento sobre o dimensionamento dos ângulos do triângulo.

Os alunos puderam conhecer teoricamente o assunto e depois construir o conhecimento em uma aula prática de modo a dirimir a problemática do ensino dos ângulos internos de um triângulo no contexto da sala de aula. Nesse caso, entendemos que é necessário unir a teoria e a prática para que a aprendizagem seja mais eficaz, como foi no caso da prática da construção coletiva dos ângulos ao utilizarem instrumentos concretos.



**Fig. 02:** Alunos construindo ângulos no chão da sala de aula.

Nesta prática os alunos puderam abstrair e fixar o conceito de ângulo ao construírem de forma coletiva o processo de aprendizagem sobre o tema em questão. Mesmo os alunos que não possuem uma base sólida em matemática puderam experienciar um processo de aprendizagem devido a interação prática entre os alunos envolvidos no processo.

Atividades práticas, como a construção de triângulos e circunferências utilizando régua, compasso e software de geometria dinâmica, desempenham um papel central no processo.

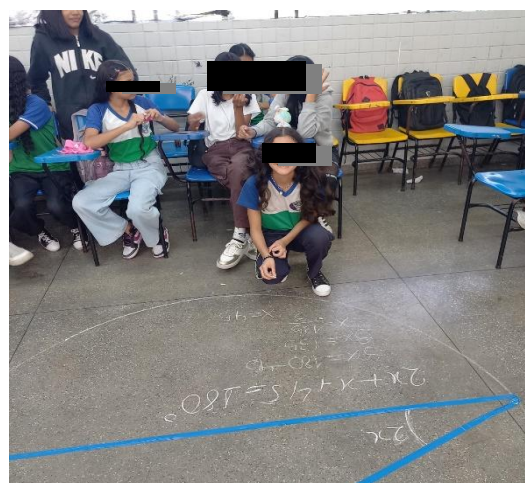


Essas práticas permitem que os estudantes visualizem e experimentem os conceitos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades espaciais e consolidando o entendimento teórico. Além disso, a contextualização desses elementos na resolução de problemas reais ou em aplicações práticas, como o uso de triângulos em arquitetura e engenharia, facilita a conexão entre a matemática e o cotidiano dos alunos.

A abordagem colaborativa, como trabalhos em grupo, também enriquece a aprendizagem, permitindo a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento (fig. 03). Dessa forma, a combinação de abordagens teóricas, práticas e contextualizadas cria um ambiente de aprendizagem significativo, no qual os alunos não apenas compreendem as relações entre triângulos e circunferências, mas também desenvolvem uma visão mais ampla da geometria e de suas aplicações no mundo real.

Outra alternativa para criar um ambiente facilitador da aprendizagem geométrica e superar os desafios da dificuldade é a utilização de recursos tecnológicos e métodos interativos. Softwares educacionais de geometria dinâmica, como o GeoGebra, permitem que os alunos manipulem triângulos e explorem as relações entre seus ângulos de maneira visual e intuitiva, ajudando os estudantes a visualizar e compreender as relações entre os ângulos.

Atividades práticas, como construção de triângulos com materiais simples, também ajudam a tornar o aprendizado mais concreto (figura 02). Além disso, a conexão entre o conteúdo matemático e situações do mundo real pode aumentar o interesse dos alunos e torná-los mais engajados no aprendizado.



**Fig. 03:** Alunos calculando o valor dos ângulos de um triângulo.

É fundamental que os professores contextualizem o conteúdo, mostrando como os ângulos internos do triângulo são aplicados em situações reais, como arquitetura, design e tecnologia. Essa abordagem não apenas aumenta o engajamento dos alunos, mas também os motiva a enxergar a relevância do aprendizado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos ângulos internos do triângulo é um componente essencial da educação matemática, com aplicações que transcendem a sala de aula e se conectam a diversos aspectos da vida cotidiana. Ao compreender esse conceito, os estudantes desenvolvem habilidades críticas que os preparam para desafios acadêmicos e profissionais.

Investir em métodos de ensino inovadores e contextualizar o aprendizado é fundamental para garantir que os alunos não apenas compreendam os princípios matemáticos, mas também reconheçam sua relevância em um mundo em constante evolução. Assim, o estudo dos ângulos internos do triângulo torna-se uma porta de entrada para um universo de possibilidades, promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes.

Tendo em vista que a pesquisa revelou que existem alguns tópicos neste conteúdo que precisam de uma maior atenção no momento de seu ensino, principalmente no que se refere às questões contextualizadas

1608

Em síntese, a pesquisa confirma que estratégias pedagógicas que combinam teoria, prática e contextualização promovem avanços significativos no entendimento e fixação das relações entre triângulo, circunferência e construções geométricas. Contudo, destaca-se a importância de um ensino que leve em conta as necessidades individuais dos alunos, garantindo a inclusão de todos no processo de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. 5<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Sannus editorial, 1986.
- GAMBOA, S. S. **Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias**. 3. ed. Chapecó: Argos, 2018.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 12. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

GRAÇA, C. J. dos S. **Propriedades dos ângulos de triângulos: uma experiência de ensino no 5.º ano de escolaridade com recurso aos Anglegs**. 2020. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico) – Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, 2020.

HOLANDA, B.; NETO, A. P.; MEDEIROS, E. **Geometria A**. Ceará: SISEDU/FUNCAP, 2022. Disponível em <<https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2022/03/GeometriaA.pdf>>. Acesso em: 11 jan 2025.

MIRANDA, J. da S., & MIRANDA, F. A. M. A utilização de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de geometria espacial na educação básica. p. 162-169. In GONÇALVES, A. M. F. (Org.). **Educação Matemática e suas Tecnologias** [recurso eletrônico]. Ponta Grossa - PR: Atena, 2019.

PEREIRA, S. R. F., & PEREIRA, M. F. F. O ensino de semelhança de triângulos na opinião de alunos. [Poster]. XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, São Paulo, 2016.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

## AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Este trabalho foi desenvolvido com o apoio do Governo do Estado do Amazonas por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, com a concessão de bolsa de estudo<sup>4</sup>.