



## PRÁTICAS COM EXPERIMENTAÇÕES NO ENSINO DE MATEMÁTICA: Um estudo a partir da noção de ângulos

CASTRO, Wellington <sup>1</sup>  
SODRÉ, Gleison <sup>2</sup>  
VALDIVIA, Tania <sup>3</sup>

**RESUMO:** Este artigo apresenta o relato de experiência de um graduando do curso de Licenciatura em Matemática participante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), realizado na Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará, a partir da observação de aulas que envolveram atividades experimentais no ensino de matemática. Nesse sentido, objetiva-se analisar as influências que a aplicação de práticas com experimentações desperta nos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental e as contribuições dessa experiência para a formação inicial do graduando. A pesquisa adotou abordagem qualitativa descritiva, por se tratar de percepções adquiridas nas vivências do ambiente escolar, e consistiu na análise de duas aulas sobre definição de ângulo e condição de existência do triângulo, com registros em notas de campo e discussões reflexivas após as observações. Como objetos de experimentação, foram utilizados instrumentos didáticos para medição de ângulos e um experimento concreto com fios de barbante para investigar a formação de triângulos. As atividades favoreceram a participação da turma e contribuíram para uma compreensão mais concreta dos conteúdos trabalhados. Para o graduando, a experiência também se mostrou significativa por ampliar aprendizagens sobre estratégias de ensino possíveis com recursos simples e acessíveis, articulando teoria e prática no contexto escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:** geometria escolar; aprendizagem significativa; práticas pedagógicas; educação básica; pibid.

### 1 INTRODUÇÃO

O ensino e aprendizagem de Matemática, especialmente no Ensino Fundamental II, enfrenta diversos desafios, motivado por diferentes aspectos, nem sempre de fácil observação, inclusive pelo professor. Entre esses aspectos, destaca-se a epistemologia dominante, em geral, centrada em abordagens pretensamente formalistas.

Essa abordagem centrada no formalismo é um reflexo direto da concepção que o próprio docente carrega sobre a disciplina. Corroborando essa análise, Machado e D'Ambrosio (2014) destacam que:

---

<sup>1</sup> Graduando Licenciatura em matemática, Bolsista PIBID, UFPA, *Campus Belém*, wellington.castro@icen.ufpa.br

<sup>2</sup> Professor Doutor, Supervisor PIBID, Escola de Aplicação UFPA, UFPA, *Campus Belém*, gleisonsodre@ufpa.br

<sup>3</sup> Professora Doutora, Coordenadora de área PIBID, Faculdade de Matemática, UFPA, *Campus Belém*, taniambv@ufpa.br



Se o professor associa à meta de "dar a matéria", no sentido de encher a cabeça dos alunos de "conteúdos", sua prática educacional, suas ações de planejamento e avaliação serão tributárias de tal concepção: se pensa a matemática como um tema essencialmente "abstrato", "exato", especialmente "difícil", os resultados que obtém decorrem naturalmente de tais pressuposições (p. 14).

Em consonância com esse cenário, documentos que regem o ensino no Brasil, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacam que, apesar de a Matemática ser uma ciência hipotético-dedutiva, é de fundamental importância considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem:

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2018, p. 265).

Nesse sentido, este artigo busca analisar as influências que a aplicação de práticas com experimentações desperta nos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental e contribui para a formação inicial do graduando. Vale ressaltar que o ensino da matemática com atividades experimentais pode proporcionar melhor compreensão das noções de ângulos e triângulos por parte dos alunos do 6º ano, tornando os assuntos mais dinâmicos e promovendo maior engajamento da turma.

Este texto é produto de um relato de experiência de um graduando do curso de matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA) participante do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), a partir da observação e análise de aulas de matemática no 6º ano do Ensino Fundamental II na Escola de Aplicação da UFPA, realizadas em um contexto de atuação coletiva com outros pibidianos e focadas na noção de ângulos e triângulos, utilizando a experimentação como estratégia didática. O texto se fundamenta na perspectiva da experimentação no ensino de matemática, nas diretrizes da BNCC para o ensino de matemática e no papel do PIBID para formação inicial de professores.

### **1.1 A Experimentação no Ensino de Matemática**

A experimentação para o ensino é uma metodologia que preza a aliança entre a teoria e a prática por meio de experimentos. Assim, os alunos podem fazer conexões entre o experimento que estão manipulando e o assunto teórico que está sendo estudado. Taha et al. (2016) ressaltam que os experimentos são:

Uma ferramenta didático-pedagógica capaz de contribuir para uma aprendizagem significativa e capaz de colaborar para a apresentação de situações-problema de forma auxiliar na construção do conhecimento (p. 143).



Dessa forma, a experimentação, quando aliada ao ensino de matemática, permite ao aluno assumir um papel ativo, investigando, formulando hipóteses, testando e validando as noções de ângulos por meio da prática, fazendo as conexões entre o concreto e o abstrato.

## 1.2 A BNCC e o Ensino de Matemática

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) é um documento que serve como referência para a formulação dos currículos utilizados nas escolas a nível nacional 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, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento (p. 7).

O documento é estruturado em três etapas do ensino básico: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Ensino Médio. Além disso, para cada uma dessas etapas é definido o conjunto de aprendizagens essenciais em cada área do conhecimento.

Para este trabalho, vamos destacar alguns direcionamentos previstos para o Ensino Fundamental na área da Matemática. Desse modo, segundo a BNCC (BRASIL, 2018) é preciso:

Garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas (p. 265).

No eixo de Geometria, a BNCC ressalta que o ensino não pode ser reduzido a fórmulas e aplicações numéricas imediatas: “A Geometria não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas de teoremas sobre relações de proporcionalidade” (BRASIL, 2018, p. 272).

Partindo desse contexto, reforçamos a importância de se utilizar estratégias de ensino que possibilitem o aluno sair de uma possível zona de conforto, onde apenas assiste as aulas passivamente. O uso de experimentação cumpre esse papel, de tirar o aluno de espectador e levá-lo a estudar matemática na prática, por exemplo, utilizando instrumentos didáticos para medição, construção de figuras geométricas, ou mesmo o papel quadriculado para fazer figuras proporcionais.



### 1.3 O PIBID como Espaço Formativo

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa executada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que visa contribuir para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores por meio da prática antecipada à docência.

A atividade de iniciação à docência pode ser compreendida como “a inserção orientada e supervisionada dos estudantes de cursos de licenciatura em escolas públicas de educação básica, para que realizem atividades com níveis crescentes de complexidade e autonomia docente” (CAPES, 2024, p. 1).

Nesse sentido, os alunos de graduação do programa são incentivados a participar ativamente das práticas exercidas nas escolas e na sala de aula, desde a observação do exercício da docência, a proposta e aplicação de aulas, oficinas e sequências didáticas. Dessa forma, o programa é capaz de auxiliar na formação dos futuros professores.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como um relato de experiência, com abordagem qualitativa descritiva. Adotou-se essa abordagem por buscar compreender percepções construídas nas vivências do ambiente escolar, as quais não se expressam apenas por indicadores quantitativos (MINAYO et al., 2016).

As observações ocorreram na Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará, e os sujeitos observados incluíram alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, com aproximadamente 25 estudantes. Analisaram-se duas aulas, cujos tópicos de abordagem foram, respectivamente, definição e medição de ângulos e condição de existência do triângulo (desigualdade triangular).

Na primeira aula, a proposta teve como objetivo introduzir a noção de ângulo, discutir como ocorre sua medição e incentivar o manuseio de transferidores para identificação e medida de ângulos. Além disso, foram utilizados objetos e situações do próprio espaço da sala de aula — como os cantos da sala e das mesas, e a abertura entre os braços e o corpo — para ampliar a compreensão do conceito, articulando exemplos do cotidiano a representações geométricas.

Na segunda aula, abordou-se a condição de existência do triângulo, buscando investigar a relação entre as medidas dos lados de um triângulo qualquer. A proposta



consistiu no uso de fios de barbante distribuídos à turma e solicitou-se que os estudantes cortassem segmentos com medidas específicas (por exemplo, 5 cm, 12 cm e 6 cm), com o desafio de compor um triângulo. Por meio de tentativas e comparações, os alunos perceberam que nem todo trio de segmentos forma um triângulo, chegando à regra de que a soma de dois lados deve ser sempre maior que o terceiro.

A análise dos dados foi realizada a partir de notas de campo produzidas durante as aulas e de discussões reflexivas realizadas pelo graduando em conjunto com outros pibidianos após cada observação. Nessas análises, focamos no engajamento dos estudantes, nas interações durante as tarefas e em indícios de compreensão dos conceitos trabalhados (por exemplo, classificações de ângulos e o princípio da desigualdade triangular).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise da experiência no PIBID foi organizada em duas partes: (i) o relato das observações de duas aulas, destacando metodologias e interações em sala; e (ii) a discussão sobre impactos dessas práticas para os estudantes do 6º ano e para a formação inicial do licenciando.

#### **3.1 Aula 1: Definição, Classificação e Medição de Ângulos**

A primeira aula concentrou-se na introdução de noções básicas de geometria (ponto, reta, segmento de reta e semirreta) para formalizar o conceito de ângulo como medida da abertura entre duas semirretas. Em seguida, foram apresentadas classificações de ângulos (nulo, agudo, reto, obtuso, raso e côncavo).

Para favorecer a compreensão de conceitos que exigem abstração, observou-se o uso de instrumentos como transferidor e compasso, com explicações sobre seu manuseio, de modo que os próprios alunos pudessem utilizá-los. Houve também uma atividade de identificação e classificação de ângulos.

Além da medição com instrumentos, foram mobilizados exemplos do cotidiano e do espaço da sala de aula, como ângulos nos cantos da sala, nas mesas e na abertura entre braço e corpo. Essa estratégia aproximou o conteúdo de situações observáveis e dialoga com a orientação de relacionar observações do mundo real a representações e conceitos matemáticos (BRASIL, 2018).



Observou-se que, em geral, a turma foi receptiva. A dinâmica foi mais expositiva e oral do que centrada em registros extensos no quadro, e o professor buscou participação por meio de perguntas curtas e exemplos. A entrega de uma apostila no início da aula também contribuiu para que os alunos acompanhassem os tópicos, permitindo maior atenção às explicações e às demonstrações práticas.

### 3.2 Aula 2: Investigação da Condição de Existência do Triângulo

A segunda aula teve caráter mais investigativo e experimental, ao propor que os alunos testassem hipóteses e chegassem às próprias conclusões a partir da manipulação de materiais. O objetivo principal foi compreender a condição de existência do triângulo (desigualdade triangular), discutindo por que nem todo conjunto de três segmentos forma uma figura triangular.

Para isso, foram distribuídos fios de barbante, réguas e tesouras e solicitou-se que os estudantes construíssem triângulos com medidas escolhidas por eles. Os exemplos produzidos foram registrados no quadro, conforme apresentado na Figura 01.

Figura 01. Tabela dos triângulos dos estudantes.

Triângulos		
lado-1	lado-2	lado-3
10	10	9
8	8	8
16	13	13
5	5	5
10	10	10
11	12	12
14	14	15

Fonte: acervo dos autores, 2025.

A partir dessa etapa inicial, foi possível classificar triângulos quanto aos lados (escaleno, isósceles e equilátero) com base nas observações dos próprios estudantes, e o professor realizou a formalização.

Em seguida, foi lançado o questionamento: “seria possível fazer triângulos com quaisquer medidas de lados?”. Diante da resposta afirmativa da turma, propôs-se o desafio com as medidas 6 cm, 4 cm e 12 cm. Os alunos tentaram diferentes formas



de construir, inclusive fazendo curvas no barbante para “ajustar” a figura, o que evidenciou engajamento na tarefa. A Figura 02 mostra estudantes analisando e manipulando o material.

Figura 02. Estudantes analisando e manipulando o experimento.



Fonte: acervo dos autores, 2025.

Após constatarem a impossibilidade de construir o triângulo com essas medidas, foi apresentada a regra da desigualdade triangular, articulando a experiência concreta ao enunciado matemático. Assim, a condição “a soma de dois lados deve ser maior que o terceiro” deixou de aparecer apenas como uma regra a memorizar e passou a ser compreendida como conclusão de uma investigação baseada em tentativas e comparações.

### 3.3 Percepções sobre a prática com experimentações

Após as aulas, foi possível perceber que a experimentação teve um papel importante para o aprendizado na turma do 6º ano, ao transformar definições abstratas em ações concretas. No trabalho com ângulos, elementos como a abertura em graus deixaram de ser apenas representados por desenhos no quadro e passaram a ser algo que os alunos podiam escolher, medir e manipular, além de relacionar com objetos da própria sala de aula. Esse tipo de articulação entre observações do cotidiano, representações e conceitos dialoga com a orientação da BNCC para a aprendizagem em Matemática (BRASIL, 2018).

Na atividade sobre triângulos, a desigualdade triangular — que poderia ser vista apenas como uma regra apresentada de forma dedutiva — tornou-se mais compreensível quando os alunos constataram, na prática, a impossibilidade de formar



um triângulo quando a soma de dois lados é menor ou igual ao terceiro. A proposta do desafio também favoreceu o engajamento da turma, inclusive de estudantes que pouco se envolviam nas aulas, pois a manipulação do material e a necessidade de testar hipóteses estimularam a participação. Nesse sentido, a experimentação pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa e para a construção do conhecimento a partir de situações-problema (TAHA et al., 2016).

No contexto da iniciação à docência, a observação dessas aulas foi uma oportunidade relevante para ampliar aprendizagens do graduando sobre práticas de ensino possíveis em sala, mostrando que é viável construir estratégias investigativas com recursos simples e acessíveis. A experiência também reforçou que a matemática não precisa ser trabalhada apenas de forma vertical e excessivamente formalista, pois problematizações e investigações podem tornar a aprendizagem mais fluida, atraente e coerente com as diretrizes que valorizam o protagonismo discente. Esse movimento contribui para a construção da prática docente, articulando teoria e prática no ambiente escolar (MACHADO; D'AMBROSIO, 2014).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com este relato de experiência, ficou evidenciado o potencial das práticas de ensino com experimentação no ensino de matemática, especialmente no contexto de noções básicas de geometria trabalhadas no 6º ano do Ensino Fundamental. De modo geral, as atividades favoreceram a participação dos estudantes e contribuíram para tornar os assuntos mais dinâmicos, interativos e acessíveis, ao aproximar conceitos abstratos de situações concretas e de manipulação de materiais.

Cabe destacar que essa abordagem se mostrou uma ferramenta útil para despertar a curiosidade e um senso de investigação nos estudantes, além de auxiliar na compreensão de ideias como a medição e classificação de ângulos e a condição de existência do triângulo. Assim, pequenas experimentações com recursos simples se somam como estratégias viáveis para ampliar interpretações e significados no processo de aprendizagem, indo além de explicações apenas no quadro ou repassadas verbalmente.

No contexto da iniciação à docência, as observações realizadas no PIBID também foram importantes para a formação do licenciando, por evidenciar possibilidades de planejamento e condução de aulas com metodologias investigativas,



articulando teoria e prática no ambiente escolar. Além disso, reforçamos o papel do programa como facilitador do diálogo entre a universidade e a escola básica, contribuindo para a construção da prática docente. Como perspectiva, essas estratégias podem ser retomadas e adaptadas em novas aulas e conteúdos, considerando o contexto e as necessidades da turma.

## 5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pelo apoio às atividades desenvolvidas. Agradecemos à Universidade Federal do Pará (UFPA) e à Escola de Aplicação da UFPA pela acolhida e pelo suporte institucional durante as observações. Agradecemos, de modo especial, aos estudantes da turma do 6º ano do Ensino Fundamental, pela participação e colaboração nas atividades realizadas, que possibilitaram as reflexões apresentadas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**. Edital nº 10, de 2024. Programa Nacional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Brasília, DF, 2024.

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

MACHADO, Nílson José; D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Ensino de matemática: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2014.

MINAYO, M. C. de S. et al. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 9. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

TAHA, M. S. et al. **Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências**. Experiências em ensino de ciências, v. 11, n. 1, p. 143, 2016.