



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL

Sidney da Silva Souza

PRODUTO EDUCACIONAL

**O NÚMERO π NA PRÁTICA: PROPOSTA INVESTIGATIVA E
EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Campina Grande – PB
2026

Sidney da Silva Souza

**O NÚMERO π NA PRÁTICA: PROPOSTA INVESTIGATIVA E
EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de concentração: Geometria

Orientador: Prof. Dr. Vandenberg Lopes Vieira

Campina Grande – PB
2026

Sidney da Silva Souza

**O NÚMERO π NA PRÁTICA: PROPOSTA INVESTIGATIVA E
EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Produto Educacional apresentado ao
Programa de Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional –
PROFMAT, da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Matemática.

Área de concentração: Geometria

Aprovado em: 13/02/2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vandenberg Lopes Vieira (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Prof. Dr. Renan Jackson S. Isneri (Coorientador)
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Prof. Dr. José Luando de Brito Santos (Membro Titular)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Prof. Dr. Weiller Felipe Chaves Barboza (Membro Titular)
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

RESUMO

Este Produto Educacional, desenvolvido no âmbito do PROFMAT da Universidade Estadual da Paraíba, apresenta uma sequência didática investigativa voltada à compreensão do número π no 9º ano do Ensino Fundamental. A proposta fundamenta-se em uma abordagem investigativa, histórica e experimental, buscando superar práticas centradas na memorização de fórmulas e promover a construção conceitual significativa. As atividades conduzem os estudantes à investigação da razão entre o comprimento e o diâmetro da circunferência, à compreensão do π como constante de proporcionalidade e à aplicação em cálculos envolvendo comprimento e área do círculo. A sequência didática integra medições reais, resolução de problemas contextualizados, exploração de espaços escolares e urbanos e discussões coletivas, favorecendo o desenvolvimento de habilidades de medição, estimativa, argumentação e modelagem matemática. Elementos históricos são incorporados para evidenciar o π como construção humana e cultural. Organizada em quatro etapas e aplicada em oito aulas, a proposta culmina em atividades de síntese que consolidam os conhecimentos construídos. O material destaca o protagonismo estudantil, o trabalho colaborativo e a articulação entre teoria e prática, contribuindo para uma aprendizagem significativa da Geometria e para a formação do pensamento matemático crítico.

Palavras-chave: número π ; investigação matemática; geometria plana; ensino fundamental.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 Objetivo geral	8
2.2 Objetivos específicos	8
3. PÚBLICO-ALVO E LIMITAÇÕES DA APLICAÇÃO	10
3.1 Público-alvo.....	10
3.2 Limitações da aplicação	10
3.3 Considerações sobre a aplicabilidade.....	11
4. ORGANIZAÇÃO TEMPORAL DA APLICAÇÃO	12
5. PROBLEMAS DE CONSOLIDAÇÃO DA APRENDIZAGEM	14
Problema 1 — Reconstituindo uma investigação histórica.....	14
Problema 2 — Investigando as formas circulares da quadra de esportes	14
Etapa 1 — Medindo as formas circulares	15
Etapa 2 — Cálculo dos comprimentos.....	15
Etapa 3 — Discussão e análise	15
Problema 3 — Investigando um jardim circular na praça da cidade.....	16
Etapa 1 — Observação e medição	16
Etapa 2 — Cálculo do comprimento da cerca.....	17
Etapa 3 — Planejamento do custo	17
Etapa 4 — Discussão e interpretação.....	17
Problema 4 — Projeto final: pintura de um símbolo circular	18
6. INTEGRAÇÃO DOS CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS.....	19
7. O PAPEL DO PROFESSOR NA CONDUÇÃO DA ATIVIDADE	20
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
9. REFERÊNCIAS TEÓRICAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

A Matemática escolar desempenha papel fundamental na formação do pensamento lógico, crítico e investigativo dos estudantes. No âmbito da Geometria plana, o estudo da circunferência e do círculo ocupa posição de destaque nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo o número π uma constante essencial para a compreensão dessas figuras e de suas aplicações.

Apesar de sua relevância histórica, científica e tecnológica, o ensino de π frequentemente se restringe à apresentação direta de fórmulas para o cálculo do comprimento da circunferência e da área do círculo. Essa abordagem, centrada na memorização de procedimentos, pode comprometer a compreensão conceitual e o significado matemático dessa constante. Conforme destaca Raymond Duval, a aprendizagem matemática exige a coordenação entre diferentes registros de representação semiótica — geométricos, algébricos e numéricos — e, quando essa articulação não ocorre, o estudante tende a operar mecanicamente, sem compreender o conceito envolvido.

Sob uma perspectiva histórica e epistemológica, o número π emergiu da necessidade humana de medir e compreender formas circulares presentes na natureza e nas construções humanas. Civilizações antigas já buscavam aproximações para essa razão constante e, posteriormente, matemáticos como Arquimedes desenvolveram métodos geométricos rigorosos para sua determinação. Séculos mais tarde, o símbolo π foi introduzido por William Jones e amplamente difundido por Leonhard Euler, consolidando-se como uma das constantes mais importantes da Matemática. Sua origem está associada à necessidade humana de medir e compreender formas circulares, evidenciando seu caráter histórico e cultural (BOYER; MERZBACH, 2011).

A presente proposta de Produto Educacional origina-se da dissertação desenvolvida no âmbito do PROFMAT da Universidade Estadual da Paraíba e delimita-se ao estudo do número π no Ensino Fundamental. O material fundamenta-se em uma abordagem investigativa que valoriza a experimentação, a observação e a construção ativa do conhecimento, possibilitando que os estudantes compreendam π como uma razão constante que emerge de medições reais e de generalizações geométricas.

A utilização de tarefas investigativas está alinhada à perspectiva de João Pedro da Ponte, para quem o ensino da Matemática deve promover a exploração, a formulação de conjecturas e a validação de resultados, favorecendo o desenvolvimento da autonomia

intelectual e do raciocínio matemático. Nesse contexto, a investigação promove a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, contribuindo para a atribuição de significado aos conceitos estudados.

Essa perspectiva está em consonância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular, que enfatiza o desenvolvimento do pensamento matemático por meio da resolução de problemas, da argumentação e da utilização de diferentes estratégias de investigação. Ao incentivar medições, comparações, estimativas e discussões coletivas, promove-se uma aprendizagem significativa e fortalece-se o protagonismo do estudante no processo de construção do conhecimento.

Além disso, a inserção de elementos históricos no ensino contribui para a compreensão da Matemática como uma construção humana em constante evolução, favorecendo a contextualização dos conceitos e o desenvolvimento de uma visão mais ampla da disciplina. Nesse sentido, este Produto Educacional propõe uma sequência de atividades investigativas que conduzem o estudante à descoberta do número π , à formalização das fórmulas associadas à circunferência e ao círculo e à compreensão de sua natureza irracional, promovendo uma aprendizagem conceitual, contextualizada e significativa da Geometria.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Promover a compreensão do número π por meio de atividades investigativas, experimentais e históricas no contexto da Geometria plana.

Este objetivo geral orienta a proposta no sentido de superar uma abordagem meramente mecanicista do ensino da Matemática, frequentemente centrada na memorização de fórmulas. Pretende-se favorecer a construção conceitual do número π a partir da observação de regularidades, da experimentação concreta e da contextualização histórica, possibilitando que os estudantes compreendam sua natureza como constante matemática associada às circunferências.

Ao articular investigação empírica, formalização conceitual e contextualização histórica, busca-se desenvolver uma aprendizagem significativa, na qual o estudante reconheça o π como resultado de um processo de construção do conhecimento matemático, e não apenas como um valor numérico a ser aplicado em cálculos.

2.2 Objetivos específicos

- Investigar experimentalmente a razão entre o comprimento e o diâmetro da circunferência visando introduzir o conceito de π por meio da experimentação e da coleta de dados, permitindo que os estudantes observem empiricamente a regularidade existente entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro. Ao realizar medições, organizar resultados e comparar valores obtidos, os alunos são conduzidos à percepção de que essa razão se aproxima de um valor constante. Essa abordagem favorece o desenvolvimento do pensamento investigativo, incentivando a formulação de hipóteses, a validação de resultados e a discussão coletiva, elementos essenciais para a construção do raciocínio matemático.

- Compreender π como constante de proporcionalidade após a etapa experimental, busca-se consolidar a compreensão de π como constante de proporcionalidade que relaciona grandezas geométricas. O estudante é levado a perceber que, independentemente do tamanho da circunferência, a razão entre comprimento e diâmetro permanece invariável. Essa compreensão desloca o foco do π como um número isolado

para sua função estrutural na Geometria das formas circulares, contribuindo para o entendimento de relações matemáticas e generalizações.

- Aplicar π no cálculo do comprimento da circunferência e da área do círculo buscando a formalização e aplicação dos conceitos construídos, permitindo que os estudantes utilizem o π em situações-problema envolvendo o cálculo do comprimento da circunferência e da área do círculo. Ao resolver problemas contextualizados, os alunos compreendem o significado das fórmulas e desenvolvem a capacidade de selecionar estratégias adequadas para diferentes situações, fortalecendo a conexão entre teoria e prática.

- Desenvolver habilidades de medição, estimativa e argumentação matemática buscando promover o desenvolvimento de habilidades fundamentais ao letramento matemático, como medir, estimar, comparar resultados e justificar procedimentos adotados. Ao medir objetos reais, estimar valores e discutir diferenças entre resultados experimentais e valores teóricos, os estudantes exercitam a argumentação matemática, aprendendo a justificar suas conclusões com base em evidências e raciocínio lógico.

- Reconhecer aspectos históricos da construção do conhecimento matemático propondo apresentar o número π como resultado de um processo histórico de investigação e aprimoramento ao longo do tempo. Ao conhecer contribuições de civilizações antigas e métodos desenvolvidos por matemáticos como Arquimedes, os estudantes ampliam sua compreensão acerca da Matemática como construção humana, cultural e histórica. Essa perspectiva contribui para desmistificar a ideia da Matemática como conhecimento pronto e imutável, favorecendo uma visão mais crítica e contextualizada da produção científica.

3. PÚBLICO-ALVO E LIMITAÇÕES DA APLICAÇÃO

3.1 Público-alvo

O presente Produto Educacional destina-se prioritariamente a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. A escolha desse público fundamenta-se em critérios pedagógicos e curriculares que consideram o nível de maturidade cognitiva, a consolidação de conhecimentos geométricos prévios e o momento formativo em que os alunos se encontram.

No 9º ano, os estudantes já possuem familiaridade com conceitos fundamentais da Geometria plana, tais como circunferência, círculo, raio, diâmetro, perímetro e área, além de demonstrarem maior capacidade de abstração, argumentação e generalização. Esses elementos são essenciais para que possam não apenas aplicar fórmulas envolvendo o número π , mas compreendê-lo como constante matemática associada a uma regularidade geométrica.

Além disso, nessa etapa da escolaridade, os estudantes já desenvolveram competências relacionadas à medição de grandezas, ao trabalho com números racionais e irracionais e à interpretação de situações-problema, o que favorece uma abordagem investigativa mais aprofundada e reflexiva.

3.2 Limitações da aplicação

A aplicação deste Produto Educacional apresenta algumas limitações que devem ser consideradas pelo professor ao implementá-lo.

Quando o ensino matemático se restringe à aplicação mecânica de fórmulas, corre-se o risco de comprometer a compreensão conceitual dos estudantes e reduzir a aprendizagem a procedimentos algorítmicos (SKOVSMOSE, 2001).

Primeiramente, a proposta foi desenvolvida e testada em contexto específico de sala de aula, podendo demandar adaptações conforme a realidade estrutural da escola, o tempo disponível e o perfil da turma. A etapa experimental, por exemplo, requer organização prévia de materiais simples, como barbantes, réguas e objetos circulares variados, além de tempo adequado para medições e discussão coletiva dos resultados.

Outra limitação refere-se ao tempo pedagógico. A sequência demanda, idealmente, de três a cinco aulas para que todas as etapas — problematização, experimentação, formalização e contextualização histórica — sejam desenvolvidas de forma satisfatória. Em contextos escolares com carga horária reduzida ou calendário comprometido, pode ser necessário redimensionar as atividades.

Também se destaca que a abordagem investigativa pressupõe participação ativa dos estudantes. Em turmas pouco habituadas a esse tipo de metodologia, pode haver necessidade de um período inicial de adaptação à dinâmica de trabalho colaborativo e à formulação de hipóteses.

Por fim, ressalta-se que o foco do Produto Educacional está restrito ao número π no contexto da Geometria plana, não contemplando aprofundamentos algébricos, analíticos ou discussões avançadas sobre irracionalidade e transcendência, os quais ultrapassam os objetivos do Ensino Fundamental.

3.3 Considerações sobre a aplicabilidade

Apesar das limitações apontadas, a proposta apresenta significativa viabilidade pedagógica, uma vez que utiliza materiais acessíveis, promove integração entre teoria e prática e favorece a construção ativa do conhecimento.

A delimitação ao 9º ano não impede adaptações para outras séries; contudo, recomenda-se que eventuais ajustes considerem o nível de abstração e os conhecimentos prévios dos estudantes.

Conclui-se que a escolha do público-alvo se mostra coerente com os objetivos formativos da etapa final do Ensino Fundamental, contribuindo para uma compreensão mais ampla e significativa de uma das constantes matemáticas mais relevantes da história da ciência.

4. ORGANIZAÇÃO TEMPORAL DA APLICAÇÃO

A aplicação do presente Produto Educacional foi planejada para ocorrer ao longo de oito aulas, com duração de 45 minutos cada, totalizando 360 minutos de intervenção pedagógica. A distribuição do tempo foi estruturada de forma equilibrada e progressiva, permitindo o desenvolvimento gradual dos conceitos, a consolidação das aprendizagens e a realização de atividades investigativas e reflexivas. A sequência foi organizada em quatro etapas temáticas, cada uma composta por duas aulas consecutivas. Essa organização possibilitou aprofundamento conceitual, retomadas estratégicas e momentos de sistematização ao final de cada fase.

- **Primeira Etapa: A História do Número π – Origens e Primeiras Aproximações**

A primeira etapa foi dedicada à contextualização histórica do número π , abordando suas origens nas civilizações antigas e as primeiras tentativas de aproximação da razão entre comprimento e diâmetro da circunferência.

Nessas duas aulas iniciais, buscou-se apresentar o número π como resultado de um processo histórico de investigação, destacando contribuições de diferentes culturas e o método geométrico desenvolvido por Arquimedes. O objetivo dessa etapa foi situar o estudante diante da Matemática como construção humana, enfatizando que os conceitos matemáticos não surgem prontos, mas são elaborados progressivamente.

Além de ampliar o repertório cultural dos estudantes, essa fase inicial teve papel motivador, despertando curiosidade e interesse pela constante que seria investigada nas etapas seguintes.

- **Segunda Etapa: Como π Aparece na Geometria do Círculo**

A segunda etapa concentrou-se na investigação geométrica da circunferência e do círculo, conduzindo os estudantes à percepção da relação existente entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro.

Durante essas duas aulas, foram realizadas atividades experimentais de medição com objetos circulares, organização de dados e comparação de resultados. A partir da análise das razões obtidas pelos diferentes grupos, os estudantes identificaram a

regularidade numérica aproximada de 3,14, conduzindo à formalização do número π como constante de proporcionalidade.

Essa etapa teve caráter eminentemente investigativo, favorecendo a construção ativa do conceito e o desenvolvimento de habilidades de observação, registro e argumentação.

- **Terceira Etapa: Cálculo do Comprimento da Circunferência e Aproximações de π**

Na terceira etapa, o foco deslocou-se para a formalização matemática e aplicação do conceito construído. Foram apresentadas as expressões algébricas para o cálculo do comprimento da circunferência, discutindo-se o significado de cada elemento da fórmula e a função estrutural do π na relação entre grandezas geométricas.

Também foram trabalhadas diferentes aproximações do número π , analisando-se seus impactos nos resultados obtidos. Essa discussão permitiu aos estudantes compreender que o valor 3,14 é uma aproximação e que o número π possui infinitas casas decimais não periódicas.

Nessas duas aulas, buscou-se consolidar a articulação entre experimentação e formalização, garantindo que as fórmulas fossem compreendidas como generalizações de regularidades previamente observadas.

- **Quarta Etapa: Área do Círculo e Mini Projeto Final – A Evolução de π**

A quarta e última etapa foi destinada ao estudo da área do círculo e à realização de um mini projeto final intitulado “A Evolução de π ”.

Inicialmente, abordou-se a dedução e aplicação da fórmula da área do círculo, explorando representações visuais e reorganizações geométricas que favorecessem a compreensão do raciocínio envolvido. Posteriormente, os estudantes participaram de uma atividade síntese, na qual retomaram os aspectos históricos, geométricos e conceituais estudados ao longo da sequência.

O mini projeto final teve como finalidade integrar os conhecimentos adquiridos, promover síntese reflexiva e estimular a expressão oral e escrita dos estudantes acerca da importância histórica e matemática do número π .

5. PROBLEMAS DE CONSOLIDAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Problema 1 — Reconstituindo uma investigação histórica

Seu grupo recebeu dados de medições feitas com objetos circulares.

Objeto	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)
Prato	75,4	24
Tampa	94,2	30
Lata	50,2	16

Tarefas do grupo:

1. Calcule a razão entre o comprimento e o diâmetro de cada objeto.
2. Compare os resultados obtidos.
3. Discutam: por que essa razão permanece praticamente constante?
4. Registrem uma conclusão coletiva explicando como povos antigos puderam descobrir o número π .

Socialização:

Cada grupo deve apresentar sua explicação para a turma.

Problema 2 — Investigando as formas circulares da quadra de esportes

A quadra poliesportiva da escola possui diversas marcações construídas a partir de circunferências e arcos. Nesta atividade, seu grupo deverá **investigar essas formas diretamente na quadra**, realizando medições e registrando os dados obtidos.

Materiais necessários:

- fita métrica ou trena;
- barbante ou cordão;
- giz ou fita adesiva;
- calculadora;

- caderno para registro.

Etapa 1 — Medindo as formas circulares

Identifiquem e meçam:

1. o **círculo central da quadra de futsal**;
2. o **círculo central da quadra de basquete**;
3. os **arcos de canto** (curvas nos quatro cantos da quadra);
4. os **dois semicírculos da área do goleiro** (linhas curvas em frente aos gols).

Para cada marcação, meçam:

- o raio ou o diâmetro;
- ou o comprimento do arco utilizando barbante;
- registrem os valores obtidos.

Etapa 2 — Cálculo dos comprimentos

Utilizando $\pi \approx 3,14$ e as medidas obtidas:

1. calculem o comprimento da linha do círculo central do futsal;
2. calculem o comprimento da linha do círculo central do basquete;
3. determinem o comprimento de um arco de canto;
4. calculem o comprimento total dos quatro arcos de canto;
5. calculem o comprimento de um semicírculo da área do goleiro;
6. determinem o comprimento total das linhas curvas das duas áreas.

Etapa 3 — Discussão e análise

Discutam no grupo:

- Os valores obtidos pelos grupos são iguais? Por quê?
- Quais foram as dificuldades durante a medição?
- Qual a diferença entre medir uma circunferência completa, um arco e um semicírculo?
- Por que o número π aparece em todas essas marcações?
- Onde mais encontramos formas circulares no esporte ou na cidade?

Registro do grupo

O grupo deverá registrar:

- as medidas coletadas;
- os cálculos realizados;
- as estratégias utilizadas;
- as dificuldades encontradas;
- uma explicação sobre o papel do número π nas marcações da quadra.

Socialização

Cada grupo apresentará à turma:

- os resultados encontrados;
- a estratégia de medição utilizada;
- possíveis diferenças entre os valores obtidos;
- a explicação sobre a presença do número π nas marcações esportivas.

Problema 3 — Investigando um jardim circular na praça da cidade

Na praça da cidade existe um jardim circular que poderia ser cercado para preservação das plantas. Nesta atividade, seu grupo deverá **investigar o jardim diretamente no local**, realizar medições e utilizar os dados obtidos para planejar a cerca.

Materiais necessários

- fita métrica ou trena longa;
- barbante ou corda;
- estacas ou pedras para marcação;
- calculadora;
- caderno para registro.

Etapa 1 — Observação e medição

No local, o grupo deverá:

1. identificar o formato circular do jardim;
2. medir o diâmetro do jardim; (se não for possível, medir o raio ou o contorno com barbante);

3. registrar todas as medidas obtidas.

Etapa 2 — Cálculo do comprimento da cerca

Utilizando $\pi \approx 3,14$:

1. calculem o comprimento da cerca necessária para contornar o jardim;
2. comparem o resultado com a medida obtida pelo barbante (se realizada);
3. analisem possíveis diferenças entre os valores.

Etapa 3 — Planejamento do custo

Suponha que o metro da cerca custe **R\$ 12,00**.

1. determinem o custo total do material necessário;
2. discutam como um pequeno erro de medição pode impactar o custo final.

Etapa 4 — Discussão e interpretação

Discutam no grupo:

- Por que calcular antes evita desperdícios de material?
- Que dificuldades surgiram durante a medição?
- Onde mais esse tipo de cálculo é necessário na cidade?
- Como o número π auxilia no planejamento de espaços urbanos?

Registro do grupo

O grupo deverá registrar:

- as medidas coletadas;
- os cálculos realizados;
- as estratégias utilizadas;
- as dificuldades encontradas;
- conclusões sobre a importância da Matemática no planejamento urbano.

Socialização

Cada grupo deverá apresentar:

- o comprimento encontrado;
- o custo estimado;
- diferenças entre medições e cálculos;
- aplicações práticas desse tipo de cálculo.

Problema 4 — Projeto final: pintura de um símbolo circular

O grupo foi escolhido para planejar a pintura de um símbolo circular no pátio da escola. O círculo terá raio de 1,2 m.

Tarefas do grupo

1. Calcule a área que será pintada.
2. Determine quantos litros de tinta serão necessários (1 litro cobre 4 m²).
3. Discutam por que a área do círculo envolve o número π .
4. Produzam um pequeno cartaz explicando o significado do π para apresentar à turma.

(Use $\pi \approx 3,14$.)

6. INTEGRAÇÃO DOS CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS

O momento de síntese coletiva constitui etapa essencial para a sistematização dos conhecimentos construídos ao longo das atividades investigativas. Após a socialização dos trabalhos em grupo, o professor conduz um diálogo orientado, promovendo a reflexão e a consolidação dos conceitos explorados.

O envolvimento ativo do estudante na resolução de problemas e na exploração de situações investigativas contribui para a construção significativa do conhecimento matemático (PONTE, 2003).

Nesse momento, os estudantes são levados a reconhecer elementos comuns entre as situações analisadas, identificando a presença de formas circulares em diferentes contextos e compreendendo a Matemática como ferramenta para interpretar a realidade. A retomada das atividades permite perceber que o número π apareceu sempre que foi necessário relacionar medidas associadas ao círculo, seja no cálculo de comprimentos, arcos ou áreas.

A discussão coletiva favorece a compreensão do π como uma constante que expressa uma regularidade geométrica, superando a visão de mero número aplicado em fórmulas. Ao revisitar medições, investigações e aspectos históricos, os estudantes reconhecem o π como resultado de um processo de construção do conhecimento matemático.

Esse momento também estimula a argumentação, a escuta e a valorização de diferentes estratégias, além de permitir ao professor avaliar a compreensão conceitual da turma. Assim, a síntese coletiva consolida a aprendizagem significativa do número π , integrando experimentação, modelagem e aplicações práticas.

7. O PAPEL DO PROFESSOR NA CONDUÇÃO DA ATIVIDADE

A realização das atividades em grupo favorece o desenvolvimento da argumentação matemática, a troca de estratégias de resolução e a construção coletiva do conhecimento. Esse formato de trabalho também contribui para o fortalecimento da autonomia dos estudantes e para o incentivo ao protagonismo no processo de aprendizagem.

Durante a execução das tarefas, recomenda-se que o professor circule entre os grupos, acompanhe as discussões e estimule os estudantes a justificarem seus procedimentos e conclusões. É importante valorizar diferentes formas de resolução, promovendo um ambiente colaborativo em que o erro seja compreendido como parte do processo de aprendizagem.

Essa mediação ativa possibilita ao docente observar estratégias utilizadas, identificar dificuldades conceituais e favorecer a consolidação de significados matemáticos construídos pelos próprios estudantes.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Produto Educacional evidencia que a abordagem investigativa proposta contribui significativamente para a compreensão conceitual do número π no contexto da Geometria plana. Ao substituir práticas baseadas na memorização por atividades experimentais, históricas e problematizadoras, a sequência didática favorece a construção ativa do conhecimento e o desenvolvimento do pensamento matemático crítico.

As atividades de medição, comparação de resultados e análise de regularidades permitiram aos estudantes perceberem o π como uma constante de proporcionalidade que emerge de situações concretas, fortalecendo a compreensão de seu significado geométrico. A inserção de elementos históricos contribuiu para apresentar a Matemática como uma construção humana, cultural e em permanente evolução.

Observou-se que o trabalho colaborativo e a socialização das estratégias favoreceram a argumentação matemática, a autonomia intelectual e o protagonismo estudantil. Além disso, a contextualização das atividades em espaços escolares e urbanos ampliou a percepção da aplicabilidade da Matemática no cotidiano.

Apesar das limitações relacionadas ao tempo pedagógico e às condições estruturais das escolas, a proposta mostra-se viável e adaptável a diferentes realidades educacionais. Conclui-se que o Produto Educacional contribui para uma aprendizagem significativa da Geometria, fortalecendo o letramento matemático e promovendo uma visão mais ampla e reflexiva do conhecimento matemático.

9. REFERÊNCIAS TEÓRICAS

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da Matemática**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **A conquista da Matemática**. São Paulo: FTD, 2022.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. **Matemática e realidade**. São Paulo: Atual, 2019.

PONTE, João Pedro da. Investigar, ensinar e aprender Matemática. In: GTI (Org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2003. p. 25–39.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.