

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

Experimentos matemáticos

Francimar Faustino Soares



**FLORIANO
2025**

SUMÁRIO

1 ATIVIDADE EXPERIMENTAL – INTRODUÇÃO A DEFINIÇÃO DE FUNÇÃO	18
1.1 INFORMAÇÕES GERAIS	18
1.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:	19
1.3 RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA	20
1.4 AVALIAÇÃO DOS ALUNOS:.....	21
2 DESCOBRINDO O TEOREMA DE PITÁGORAS COM AS MÃOS: UMA AULA EXPERIMENTAL COM FIGURAS GEOMÉTRICAS	21
2.1 INFORMAÇÕES GERAIS	21
2.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:	22
2.3 AVALIAÇÃO DOS ALUNOS:.....	24
3 EXPERIMENTO EM SALA DE AULA: “DO PLANO AO ESPAÇO”	24
3.1 I.INFORMAÇÕES GERAIS	24
3.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:	25
3.3 AVALIAÇÃO DOS ALUNOS:.....	26
4 ATIVIDADE EXPERIMENTAL – CONSTRUÇÃO E USO DO TEODOLITO CASEIRO	26
4.1 I.INFORMAÇÕES GERAIS	26
4.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:	27
4.3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	28
4.4 AVALIAÇÃO DOS ALUNOS:.....	28
5 REERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 ATIVIDADE EXPERIMENTAL – INTRODUÇÃO A DEFINIÇÃO DE FUNÇÃO

1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1.1 Tema:

- Introdução a definição de função.

1.1.2 Sub-temas:

- Relação entre volume de água em um recipiente e quantidades de bolinha;
- Definição de função;

1.1.3 Objetivo geral:

- Estudar e compreender, de forma concreta e visual, o conceito de função como relação entre dois conjuntos de valores.

1.1.4 Objetivo(s) Específico(s):

- Manipular experimentalmente a relação entre objetos;
- Explorar através de experimentos de matemática a relação entre grandezas para gerar a de função;
- Compreender a função como uma relação unívoca entre elementos de dois conjuntos.

1.1.5 Recursos:

- Bolinha de gude;
- Régua milimetrada;
- Recipiente;
- Água.

1.1.6 Duração:

- 02 períodos (50 minutos cada)

1.1.7 Habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular – BNCC:

- **(EF09MA06)** Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e

gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis..

1.1.8 Habilidades presentes no Referencial Curricular do Piauí

- **(EF09MA06)** Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

1.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

1.2.1 Apresentação da Situação-Problema:

- Explique aos alunos que eles irão investigar como a altura da água em um recipiente varia quando bolinhas de gude são colocadas dentro dele.
- Destaque que essa variação pode ser representada por uma relação matemática.

1.2.2 Preparo do Recipiente:

- Encha o recipiente com uma quantidade inicial de água (não até a borda, para evitar transbordamento com as bolinhas).
- Marque com a régua a altura inicial da coluna de água (sem nenhuma bolinha) e anote esse valor.

1.2.3 Inserção Progressiva das Bolinhas:

- Insira uma bolinha por vez no recipiente.
- Após cada bolinha colocada, meça novamente a altura da coluna de água com a régua.
- Anote em uma tabela o número de bolinhas inseridas e a respectiva altura da água.

Exemplo de Tabela:

Número de bolinhas	Altura da coluna de água (cm)
0	4,5
1	4,9
2	5,3
....	...

1.2.4 Análise dos Dados:

- Com os dados coletados, oriente os alunos a observar se há um padrão de variação entre o número de bolinhas e a altura da água.
- Questione: “Para cada quantidade de bolinhas, existe uma única altura correspondente?” (Introdução à ideia de função como relação unívoca).

1.2.5 Construção do Conceito de Função:

- A partir dos dados, construa junto com a turma o gráfico (em papel milimetrado ou digital) relacionando o número de bolinhas (eixo X) e a altura da água (eixo Y).
- Discuta a ideia de que a altura da coluna depende do número de bolinhas, ou seja, a altura é uma função do número de bolinhas.

1.2.6 Reflexão e Conclusão:

- Reforce a ideia de que, nessa situação, cada valor de entrada (número de bolinhas) tem exatamente um valor de saída (altura da água).
- Conclua que essa é uma representação concreta de uma função matemática.

1.3 RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

- O professor deverá apresentar algumas situações-problema que retomem e ampliem as ideias discutidas durante o experimento, de modo a aprofundar a compreensão do conceito de função como relação entre variáveis.
- **Exemplo:** Uma fábrica produz peças metálicas e sabe-se que o custo de produção está relacionado ao número de peças fabricadas. Observe a tabela abaixo que indica o custo para diferentes quantidades de peças:

Número de Peças Produzidas	Custo Total (em R\$)
10	150
20	300
30	450
40	600

1.3.1 Questões:

1. Relação entre as variáveis:

- Existe uma relação entre o número de peças produzidas e o custo total?
Se sim, qual é essa relação?

2. Definição de função:

- Podemos afirmar que o custo total é uma função do número de peças produzidas? Justifique sua resposta.

3. Representação algébrica:

- Se a relação for uma função, determine uma expressão algébrica que relacione o número de peças produzidas (n) com o custo total (C).

4. Previsão de custos:

- Utilizando a expressão encontrada, calcule o custo total para a produção de 50 peças.

1.4 AVALIAÇÃO DOS ALUNOS:

- A avaliação dos alunos será realizada de forma contínua ao longo do experimento, considerando os seguintes critérios: participação nas discussões, empenho na resolução das atividades propostas, postura e comportamento em sala, além da colaboração e envolvimento nas dinâmicas de trabalho em grupo.

2 DESCOBRINDO O TEOREMA DE PITÁGORAS COM AS MÃOS: UMA AULA EXPERIMENTAL COM FIGURAS GEOMÉTRICAS

2.1 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1.1 Tema:

2.1.2 Sub-temas:

- Relação entre as áreas dos quadrados menores e a área do quadrado maior .

2.1.3 Objetivo geral:

- Estudar, compreender e aplicar o Teorema de Pitágoras.

2.1.4 Objetivo(s) Específico(s):

2.1.5 Recursos:

- Instrumento representando os três quadrados;
- Régua milimetrada;
- Água ou peças para preencher os quadrados;
- Papel;
- Lápis.

2.1.6 Duração

- 01 períodos (50 minutos).

2.1.7 Habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular – BNCC:

- **(EF09MA13)** Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
- **(EF09MA14)** Resolver e elaborar problemas, de diversos contextos, com a aplicação do teorema de Pitágoras, do teorema de Tales ou de relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes...

2.1.8 Habilidades presentes no Referencial Curricular do Piauí

- **(EF09MA14)** Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

2.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

2.2.1 Apresentação da Situação-Problema:

- Pergunta inicial: *“Você já ouviu falar do Teorema de Pitágoras? Para que ele serve?”*
- Apresentar o triângulo retângulo e seus lados: catetos e hipotenusa.
- Instrumento com os três quadrados e perguntar: *“O que vocês observam sobre esses quadrados construídos sobre os lados do triângulo?”*

2.2.2 Exploração com o Instrumento:

- Deixar os alunos manipularem o instrumento (em grupos, se possível).
- Pedir que observem as formas e registrem as medidas dos lados do triângulo.

- Usar água, grãos ou peças para preencher os quadrados menores e o maior, e verificar se a quantidade das duas áreas menores “completa” a maior.
- Levantar hipóteses: “Será que a área do quadrado maior é sempre igual à soma das áreas dos dois menores?”

2.2.3 Formalização:

- Anotar no quadro a fórmula:
- $a^2 + b^2 = c^2$ $a^2 + b^2 = c^2$ $a^2 + b^2 = c^2$.
- (onde a e b são catetos e c a hipotenusa)
- Aplicar com as medidas do instrumento: calcular as áreas dos três quadrados e confirmar a relação.
- Resolver mais um ou dois exemplos numéricos com os alunos.

2.2.4 Reflexão e Sistematização

- Pedir que os alunos expliquem com suas palavras o que entenderam do teorema.
- Registrar no caderno o enunciado do Teorema de Pitágoras e um exemplo com desenho.

2.2.5 Atividade Complementar

- Propor que desenhem um triângulo retângulo e construam os quadrados sobre seus lados com papel milimetrado.
- Medir e comparar as áreas.

2.2.6 Reflexão e Conclusão:

- Ao final da atividade experimental, os alunos perceberam, de forma concreta, que a área do quadrado construído sobre a hipotenusa de um triângulo retângulo for igual à soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos. A manipulação do material permitiu visualizar essa relação de maneira clara e intuitiva, favorecendo a compreensão do Teorema de Pitágoras como uma propriedade geométrica e não apenas uma fórmula a ser decorada.
- Além disso, os estudantes foram incentivados a fazer previsões, testar hipóteses e validar resultados por meio da observação e do raciocínio matemático. Essa abordagem prática e investigativa reforçou a importância

da experimentação na construção do conhecimento matemático e mostrou que a matemática pode ser visual, concreta e acessível.

- Como conclusão, os alunos resolveram o problema proposta e registraram em seus cadernos o enunciado do teorema, consolidando a aprendizagem e conectando teoria e prática de maneira significativa.

2.3 AVALIAÇÃO DOS ALUNOS:

- A avaliação dos alunos será realizada de forma contínua ao longo do experimento, considerando os seguintes critérios: participação nas discussões, empenho na resolução das atividades propostas, postura e comportamento em sala, além da colaboração e envolvimento nas dinâmicas de trabalho em grupo.

3 EXPERIMENTO EM SALA DE AULA: “DO PLANO AO ESPAÇO”

3.1 I.INFORMAÇÕES GERAIS

3.1.1 Tema:

- Planificação de sólidos Geométricos

3.1.2 Objetivo:

- Compreender a relação entre as planificações e os sólidos geométricos tridimensionais por meio da construção prática e visualização interativa.
- Desenvolver habilidades de observação, argumentação e validação matemática.

3.1.3 Recursos:

- Planificações impressas dos sólidos (cubo, pirâmide, prisma etc.);
- Tesoura sem ponta;
- Cola ou fita adesiva;
- Lápis e régua;
- Cartolina ou papel mais resistente;
- Linha de nylon.

3.1.4 Duração:

- 01 períodos (50 minutos)

3.1.5 Habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular – BNCC:

- **(EF09MA17)** Reconhecer e compreender vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.
-

3.1.6 Habilidades presentes no Referencial Curricular do Piauí

- **(EF09MA17)** Reconhecer e compreender vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.

3.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

3.2.1 Apresentação da Situação-Problema:

- O professor inicia explicando o conceito de planificação.
- Mostra no quadro ou cartaz os desenhos de planificações de diferentes sólidos.
- Pergunte aos alunos:
- “O que vocês acham que acontece quando dobramos essa figura?”

3.2.2 Exploração com o Instrumento:

- Distribua para cada grupo uma ou mais planificações (em papel mais grosso ou cartolina).
- Os alunos recortam, dobram e montam os sólidos.
- O professor circula pela sala ajudando e fazendo perguntas como:
“Quantas faces esse sólido tem?”
“Quais são os formatos das faces?”
“Como você sabe que está montando corretamente?”

3.2.3 Reflexão e Sistematização

- Após a montagem, cada grupo deve:
 - Identificar o nome do sólido.
 - Contar e anotar o número de arestas, vértices e faces.
 - Verificar se a planificação usada era adequada.
 - Comparar sólidos (semelhanças e diferenças).

3.2.4 Atividade Complementar

- O professor pode deixar como **atividade para casa** que os alunos criem uma planificação e desafiem um colega a montar o sólido.

3.2.5 Reflexão e Conclusão:

- Em roda ou plenária, os alunos compartilham dificuldades e descobertas.
- O professor pode perguntar:
- “O que foi mais fácil ou mais difícil?”
- “Conseguem imaginar onde usamos esses sólidos no dia a dia?”
- “Como as planificações ajudam na construção de objetos reais?”

3.3 AVALIAÇÃO DOS ALUNOS:

- Participação nas atividades em grupo
- Qualidade e completude das montagens
- Preenchimento da ficha de análise
- Reflexão oral durante a discussão

4 ATIVIDADE EXPERIMENTAL – CONSTRUÇÃO E USO DO TEODOLITO CASEIRO

4.1 I. INFORMAÇÕES GERAIS

4.1.1 Tema:

- Relações entre Grandezas: Medindo o Mundo ao Nosso Redor

4.1.2 Sub-temas:

- Construção e calibração de um teodolito caseiro.
- Medição de ângulos verticais (inclinação e depressão).
- Aplicação da trigonometria básica para calcular alturas e distâncias.

4.1.3 Objetivo geral:

- Utilizar um teodolito caseiro para medir ângulos e aplicar esses dados no cálculo de alturas e distâncias de objetos inacessíveis.

4.1.4 Objetivo(s) Específico(s):

- Construir um teodolito funcional utilizando materiais de baixo custo.
- Compreender os princípios básicos de funcionamento de um teodolito.
- Realizar medições precisas de ângulos verticais.
- Aplicar a trigonometria (seno, cosseno e tangente) na resolução de problemas práticos de medição.
- Desenvolver habilidades de trabalho em equipe e precisão experimental

4.1.5 Recursos:

- Materiais para construção do teodolito (canudos, transferidores, barbante, linha de prumo, fita adesiva etc.)
- Trena para medir distâncias horizontais.
- Calculadoras.
- Objetos para medição (árvores, edifícios, postes, etc.).
- Papel e caneta para anotações.

4.1.6 DURAÇÃO:

- 03 períodos (50 minutos cada)

4.1.7 Habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular – BNCC:

- **(EF09MA09)** Resolver problemas que envolvam a semelhança de triângulos retângulos, em situações como determinar medidas inacessíveis ou calcular distâncias utilizando o teodolito.

4.1.8 Habilidades presentes no Referencial Curricular do Piauí

- **(EF09MA09)** Resolver problemas que envolvam a semelhança de triângulos retângulos, em situações como determinar medidas inacessíveis ou calcular distâncias utilizando o teodolito.

4.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

- Aula 1: Construção do Teodolito
 - Os alunos são divididos em grupos e recebem instruções detalhadas para construir um teodolito simples.
 - O professor demonstra o processo e auxilia os grupos na montagem.

- É importante garantir que os alunos compreendam o funcionamento básico do instrumento (medição de ângulos verticais).
- Aula 2: Calibração e Prática de Medição
 - Os alunos aprendem a calibrar o teodolito e a realizar medições de ângulos verticais em objetos de altura conhecida.
 - São realizados exercícios práticos de medição para familiarizar os alunos com o instrumento e para verificar a precisão das medidas.
- Aula 3: Medição de Alturas
 - Os alunos aplicam a trigonometria para calcular a altura de objetos inacessíveis.
 - O professor revisa os conceitos de seno, cosseno e tangente, e explica como utilizá-los em conjunto com as medições do teodolito.
 - Os grupos realizam medições em campo e calculam as alturas dos objetos escolhidos.

4.3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

- Cada grupo apresenta os resultados de suas medições e os cálculos realizados.
- O professor conduz uma discussão sobre os desafios encontrados, a precisão das medidas e as aplicações práticas do teodolito.

4.4 AVALIAÇÃO DOS ALUNOS:

A avaliação será contínua, considerando:

- Participação e colaboração na construção e uso do teodolito.
- Precisão das medições e cálculos.
- Compreensão dos conceitos trigonométricos aplicados.
- Apresentação clara e organizada dos resultados.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7960_1-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192 . Acesso em 05 de março de 2026.

GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. *A Conquista da Matemática – 9º Ano*. São Paulo: FTD Educação, 2015. Disponível em: <<https://leitura.com.br/a-conquista-da-matematica---9-ano-L062-9788596000574>>. Acesso em: 05 março de 2026

Secretaria de Estado da Educação do Piauí. *Currículo do Piauí: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Teresina: SEDUC-PI, 2019. Disponível em: . Acesso em: 05 março de 2026.

FUNDAÇÃO CECIERJ. *Canal CECIERJ*. Disponível em: <<https://canal.cecierj.edu.br>>. Acesso em: 05 março 2026