

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS - DCET
COLEGIADO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT

PRODUTO EDUCACIONAL

Ilhéus-Ba
2025



Universidade Estadual de Santa Cruz

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



PROFMAT

Proposta Didática: Roteiro Para Oficinas

Componente Curricular: Matemática

Tema: O ladrilhamento como recurso para o ensino de ângulos: Experimentação e prática em sala de aula.

Professor: Marlon Silva do Nascimento

Professores Orientadores: Fernanda Gonçalves de Paula e Cícero Alfredo da Silva Filho

Nível de Ensino: Ensino Fundamental – 8º ano

Duração: 5 oficinas de 100 minutos cada

Público-Alvo

Professores de Matemática do Ensino Fundamental II, especialmente aqueles que atuam no 8º ano, interessados em desenvolver práticas investigativas para o ensino de ângulos e polígonos por meio de atividades com ladrilhamentos.

A proposta pode ser adaptada para trabalhar com alunos do ensino médio em contexto de recomposição da aprendizagem, conforme a necessidade pedagógica.

Justificativa

Aprender Geometria não precisa ser algo abstrato ou limitado à memorização de fórmulas. Ao trabalhar com os ladrilhamentos, a Matemática ganha vida e se conecta ao cotidiano e à Arte, revelando-se como uma forma de expressão criativa e presente em diferentes aspectos do mundo que nos cerca.

Ao construir e analisar padrões geométricos, os alunos compreendem ângulos e polígonos de forma prática e envolvente, ao mesmo tempo em que exercitam a criatividade, o trabalho em grupo e a reflexão, tornando a aprendizagem mais envolvente e prazerosa.

Objetivos de aprendizagem

- Explorar o ladrilhamento como recurso didático para compreender os conceitos de ângulos e polígonos.
- Estimular a análise crítica e a reflexão por meio de atividades investigativas e colaborativas.
- Desenvolver a criatividade e a expressão artística em diálogo com a Matemática.

- Promover a interdisciplinaridade entre Matemática, Arte e Arquitetura.

Conteúdo programático

- Polígonos regulares e não regulares.
- Ângulos internos e externos de polígonos regulares;
- Condições para o ladrilhamento do plano.
- Cálculo de áreas e perímetros.

Orientações ao professor.

- **Tempo estimado:** 5 oficinas de 100 minutos (podendo ser ajustado).
- **Estratégia central:** atividades investigativas, com espaço para experimentação, discussão em grupo e sistematização coletiva.
- **Sugestão de organização:** dividir os alunos em grupos pequenos, garantindo que todos participem da construção dos moldes, da análise dos padrões e das produções artísticas.
- **Adaptação possível:** caso não seja possível trabalhar com materiais artísticos, as atividades podem ser realizadas apenas com papel, régua, compasso e lápis de cor.
- **Dica:** reserve momentos de retomada teórica para sistematizar os conceitos aprendidos a partir das práticas.

Etapas das oficinas

Primeira etapa: Introdução ao tema “Ladrilhamento”

Duração da oficina: 2 horas aula de 50 minuto.

Objetivo da aula:

- Compreender o conceito de ladrilhamento e reconhecer sua presença em diferentes contextos do cotidiano.
- Estimular a observação e a análise das formas geométricas presentes no ambiente escolar e urbano.
- Introduzir o estudo do ladrilhamento como recurso fundamental para a aprendizagem de ângulos.

Metodologia:

A aula será desenvolvida de forma dialogada, expositiva e prática com objetivo:

- **Levantamento de conhecimentos prévios:** o professor questionará os alunos se eles sabem o que é um ladrilhamento e se já identificaram esse tipo de padrão na natureza ou na arquitetura da escola.
- **Apresentação inicial do tema:** após o diagnóstico da turma sobre o tema o professor iniciará a aula com uma conversa orientada, utilizando imagens e exemplos práticos de ladrilhamentos observados em pisos, paredes e construções arquitetônicas e fará um breve relato histórico sobre o ladrilhamento.
- **Exploração audiovisual:** será apresentado um vídeo educativo do *Telecurso 2000*, que aborda o conceito de ladrilhamento e suas aplicações no cotidiano, disponível em: www.youtube.com/watch?v=NCeL6wFFHXkt..
- **Atividade de observação:** os estudantes explorarão o espaço escolar, registrando por meio de desenhos ou fotografias exemplos de ladrilhamentos encontrados no ambiente.
- **Socialização e discussão:** os grupos compartilharão suas observações e discutirão as formas geométricas e os padrões identificados, relacionando-os aos conceitos estudados durante a aula.

Recursos:

- Projetor multimídia e caixa de som;
- Computador com acesso à internet;
- Caderno de registro, lápis e borracha;
- Câmera fotográfica ou celular (caso disponível).

Segunda etapa: Construção dos moldes e investigação geométrica com um polígono

Duração da oficina: 2 horas aula de 50 minutos.

Objetivo da aula:

Explorar as propriedades dos polígonos regulares por meio da construção de moldes e da investigação dos ângulos e possibilidades de ladrilhamento do plano.

Metodologia:

A aula será desenvolvida de forma dialogada, expositiva e prática, priorizando a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. O professor conduzirá as discussões e orientará as atividades, estimulando a observação, a análise e o registro dos resultados obtidos durante o processo investigativo.

As etapas a seguir descrevem as principais atividades que compõem o desenvolvimento da aula:

- Confecção dos moldes de polígonos regulares (triângulo, quadrado, pentágono, hexágono, heptágono, octógono e dodecágono) utilizando papel cartão, régua, tesoura e compasso.

- Análise das propriedades dos polígonos construídos, destacando semelhanças e diferenças entre as figuras.
- Medição dos ângulos internos e externos com o auxílio do transferidor, registrando os valores obtidos.
- Investigação sobre quais polígonos regulares ladrilham o plano sem sobreposição ou lacunas, conforme ??).
- Cálculo dos ângulos internos e externos dos polígonos estudados, e preenchimento da Tabela C.1.

Tabela 1: Propriedades de polígonos regulares.

Polígono	Medida do ângulo interno	Soma dos ângulos internos	Medida do ângulo externo	Soma dos ângulos externos
Triângulo				
Quadrado				
Pentágono				
Hexágono				
Octógono				
Dodecágono				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Recursos utilizados:

- Papel emborrachado ou cartolina colorida para confecção e sobreposição dos polígonos;
- Tesoura, régua e compasso para o recorte e a construção das figuras com precisão;
- Transferidor para medição dos ângulos formados nas combinações dos polígonos;
- Lápis, borracha e cola para montagem das composições;
- Folhas de registro para anotações das observações e cálculos realizados;
- Quadro, projetor ou cartaz para exposição e discussão coletiva dos resultados.

Terceira etapa: Investigação com mais de um polígono

Duração da oficina: 2 horas aula de 50 minutos.

Objetivo da aula:

Compreender como diferentes polígonos regulares podem se combinar na formação de ladrilhamentos, explorando suas propriedades geométricas, áreas, perímetros e a importância dos ângulos para o encaixe perfeito das figuras.

Metodologia:

A aula será desenvolvida de forma dialogada, expositiva e investigativa, com momentos de análise coletiva e experimentação prática. O professor incentivará os estudantes a observar, comparar e testar diferentes combinações de polígonos, estimulando a construção de conclusões a partir da observação dos resultados.

A seguir, apresentam-se as etapas propostas para orientar o trabalho em sala de aula, de forma que os estudantes possam vivenciar o processo de investigação geométrica:

- Análise de combinações entre diferentes polígonos regulares que podem ladrilhar o plano, conforme ??).
- Cálculo das áreas e dos perímetros dos polígonos utilizados, favorecendo a compreensão das relações entre suas medidas.
- Discussão orientada sobre a importância dos ângulos formados em torno de um vértice para o ladrilhamento ser considerado bem comportado.

Recursos utilizados:

- Moldes de polígonos regulares (triângulo, quadrado, pentágono, hexágono, heptágono, octógono e dodecágono) confeccionados na etapa anterior;
- Tesoura e fita adesiva para eventuais ajustes nos moldes durante a atividade;
- Transferidor para medição dos ângulos formados entre os polígonos;
- Papel kraft, cartolina ou cartaz para montagem das combinações de ladrilhamento;
- Lápis, régua e borracha para marcações e registros;
- Folhas de registro para anotações, cálculos e conclusões do grupo;
- Quadro ou projetor multimídia para socialização e discussão coletiva dos resultados.

Quarta etapa: Matemática e Arte

Duração da oficina: 2 horas aula de 50 minutos.

Objetivo da aula:

Compreender a relação entre matemática, arte e arquitetura por meio da observação de ladrilhamentos presentes em obras artísticas e construções, estimulando a criatividade dos estudantes na produção de composições visuais inspiradas em padrões geométricos.

Metodologia:

A aula será desenvolvida de forma dialogada, expositiva e prática, priorizando a observação e a expressão artística dos estudantes. O professor iniciará a atividade com a análise de exemplos de ladrilhamentos na arte e na arquitetura, promovendo um diálogo sobre a presença da geometria em diferentes manifestações culturais. Em seguida, os estudantes serão orientados a criar suas próprias produções artísticas baseadas em padrões de ladrilhamento, aplicando os conceitos geométricos explorados nas aulas anteriores.

Para tornar o processo mais significativo e envolvente, o professor pode seguir as etapas abaixo, que orientam o desenvolvimento da atividade de forma prática e colaborativa:

- Análise de exemplos de ladrilhamento presentes na arte e na arquitetura, identificando formas, simetrias e padrões geométricos.
- Produção de uma obra artística baseada em padrões de ladrilhamento, utilizando os moldes confeccionados nas etapas anteriores.
- Releitura de obras de artistas, como Bel Borba (1957), Eliezer Nobre (2017) e Escher (2004).
- Embelezamento de murais ou painéis da escola com mosaicos e composições inspiradas em ladrilhamentos.

Recursos utilizados:

Para a realização desta etapa, serão utilizados materiais que estimulem a criatividade e permitam a aplicação dos conceitos geométricos em produções artísticas como:

- Moldes de polígonos regulares confeccionados nas etapas anteriores;
- Papel cartão, cartolina, papel colorido ou papel kraft para criação das composições;
- Tesoura, régua, cola e fita adesiva para montagem das obras;
- Lápis de cor, canetinhas, tintas e pincéis para colorir e personalizar as produções;
- Imagens e reproduções de obras artísticas que utilizem padrões de ladrilhamento e elementos geométricos como fonte de inspiração para a atividade;
- Quadro, projetor ou cartaz para exposição das produções e socialização dos resultados.

Quinta etapa: Resolução de atividades sobre ângulos

Duração da oficina: 2 horas aula de 50 minutos cada.

Objetivo da oficina:

Compreender e aplicar conceitos relacionados aos ângulos por meio da observação, análise e resolução de problemas geométricos, utilizando figuras e situações concretas que estimulem o raciocínio e a investigação matemática.

Metodologia:

Desenvolver a oficina de forma prática e investigativa, promovendo a participação ativa dos estudantes na resolução de desafios geométricos. Iniciar com uma breve retomada dos conceitos de ângulo, vértice e medida angular, relacionando-os a elementos presentes nas figuras apresentadas. Em seguida, propor aos alunos a observação das imagens e o levantamento de hipóteses sobre as medidas e relações entre os ângulos, incentivando o trabalho em pequenos grupos e a troca de ideias. Durante o processo, o professor deve atuar como mediador, orientando as discussões e incentivando os estudantes a justificarem suas respostas e estratégias. Concluir com a socialização das soluções encontradas, valorizando diferentes formas de raciocínio e consolidando a compreensão dos conceitos explorados.

A seguir, são apresentadas algumas das atividades que compõem esta oficina, nas quais os alunos aplicarão os conhecimentos sobre ângulos em contextos variados, analisando figuras, identificando relações e construindo argumentos geométricos para resolver os problemas propostos.

Atividade 1

1) Observe a figura 1 e responda:



Figura 1: Imagem do exercício 1.

Fonte: O próprio autor (2025).

- a) Quanto mede o ângulo ao redor de cada vértice?
- b) Qual o valor da soma dos ângulos internos de um triângulo?
- c) Quanto mede o ângulo interno de um hexágono regular?
- d) Quanto mede a soma dos ângulos internos de um hexágono regular?
- e) Quanto mede o ângulo a da figura?
- f) Qual a área e o perímetro do hexágono regular da figura, sabendo que seu lado mede 4 cm?

Atividade 2

2) Observe a figura 2 e responda:

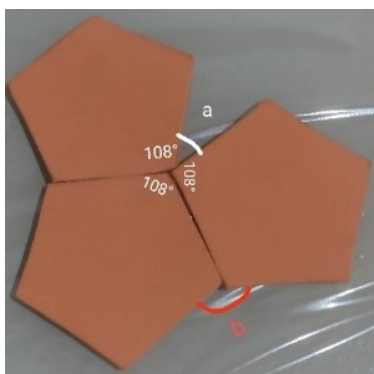


Figura 2: Imagem do exercício 2.

Fonte: O próprio autor (2025).

- a) Qual o valor do ângulo interno do pentágono?

- b) Quanto mede a soma dos ângulos internos do pentágono?
- c) Quanto mede o ângulo a?
- d) Quanto mede o ângulo b?
- e) Qual a área do pentágono da figura sabendo que seu lado mede 4 cm?

Atividade 3

3) Observe a figura 3 e responda:



Figura 3: Imagem do exercício 3.
Fonte: O próprio autor (2025).

- a) Qual o valor do ângulo a?
- b) Qual o nome dos polígonos da figura?
- c) Qual o valor do ângulo externo do hexágono?
- d) Qual o nome dos polígonos da figura acima, que apresenta respectivamente ângulo agudo, reto e obtuso.?
- e) Qual a área de cada um dos polígonos regulares da figura sabendo que seus lados medem 4 cm?

Resultados esperados

- Favorecer uma aprendizagem significativa dos conceitos de ângulos e polígonos.
- Estimular a capacidade de observação, análise e resolução de problemas.
- Valorizar a Matemática em diálogo com a Arte e a Cultura.
- Desenvolver a criatividade, a cooperação e a autonomia dos estudantes.

Estratégias de avaliação

A avaliação será processual, acompanhando todas as etapas do trabalho. Serão considerados:

- Participação e engajamento dos estudantes nas atividades.
- Clareza e consistência na aplicação dos conceitos matemáticos.
- Capacidade de análise, reflexão crítica e argumentação.
- Criatividade e organização nas produções dos mosaicos e ladrilhamentos artísticos.

Sugestões de adaptações.

- Para turmas mais avançadas, o ladrilhamento pode ser explorado em ligação com transformações geométricas (simetrias, translações e rotações). .
- Para séries iniciais a proposta pode ser trabalhada de forma lúdica, usando recortes coloridos e colagens de formas simples. Assim, os alunos exploram os padrões de maneira criativa e divertida, dando os primeiros passos no contato com a Geometria.
- Para alunos do Ensino Médio, a proposta pode ser ampliada com atividades que dialoguem com questões do ENEM, relacionando ladrilhamentos ao cálculo de ângulos, áreas, simetrias dentre outros.
- Alunos com deficiência a proposta pode ser adaptada com jogos e quebra-cabeças geométricos em EVA ou madeira, que facilitará a manipulação das formas e tornará o aprendizado mais lúdico e inclusivo, permitindo que todos participem de maneira ativa e colaborativa.
- Caso a escola disponha de laboratório de informática, a proposta pode ser desenvolvida também com o uso do software GeoGebra, possibilitando aos estudantes explorar dinamicamente as propriedades dos ângulos, realizar medições precisas e visualizar de forma interativa as relações entre as figuras geométricas.

Referências

- BORBA, Alberto José Costa. *Painéis e Murais de Mosaico em Diversos Locais de Salvador*. 1984.
- DIAS, C. C.; SAMPAIO, J. C. V. *Desafio geométrico: módulo I*. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2010.
- ESCHER, Maurits Cornelius. *M. C. Escher – Gravura e Desenhos*. São Paulo: Distribuidora Paisagem, 2004.
- NOBRE, Eliezer. *A Bahia Renovada: O Mosaico de Eliezer Nobre*. Revista Eletrônica. Disponível em: <https://mosaicodobrasil.tripod.com/id176.html>. Acesso em: 28 out. 2024.