

# Plano de Aula

# MATEMÁTICA

## Simetria



---

Simetria.

10 p.; il. (Série Plano de Aula; Matemática)

ISBN:

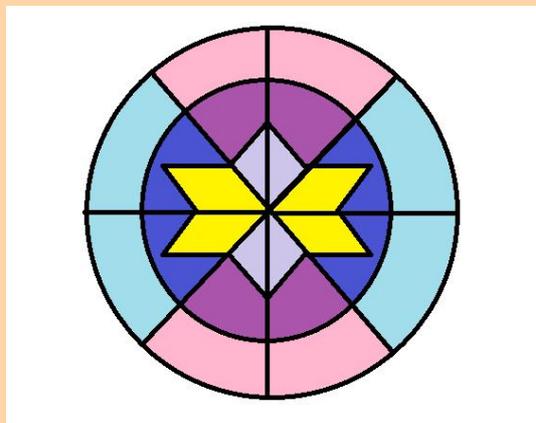
1. Ensino Fundamental – Matemática
2. Simetria
3. Espaço e forma I. Título II. Série

CDU: 373.3:51

---

# Plano de Aula

## SIMETRIA



**Nível de Ensino**

Ensino Fundamental/  
Anos Iniciais

**Ano / Semestre**

5º ano

**Componente Curricular**

Matemática

**Tema**

Espaço e forma

**Duração da Aula**

2 aulas (50 min cada)

**Modalidade de Ensino**

Educação Presencial

### OBJETIVOS

Ao final da aula, o aluno será capaz de:

- D1 – EF1- MAT - Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas;
- D5 – EF1- MAT – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas;
- D1.7 – F2 – TEC - Constatar alguma relação entre aspectos observáveis do objeto, semelhanças e diferenças, constâncias em situações, fenômenos, palavras, tipos de texto etc.
- D2.5 – F2 – TEC - Compor e decompor figuras, objetos, palavras, fenômenos ou acontecimentos em seus fatores, elementos ou fases etc.
- D3.9 – F2 – TEC - Fazer generalizações (indutivas) a partir de leis ou de relações descobertas ou estabelecidas em situações diferentes, isto é, estender de alguns para todos os casos semelhantes.

### PRÉ-REQUISITOS DOS ALUNOS

- Saber utilizar os programas do *laptop* educacional: *KolourPaint*, *KPresenter* e *Firefox*.

### RECURSOS/MATERIAIS DE APOIO

- *Laptop* educacional com acesso à Internet;
- um espelho grande ou vários espelhos pequenos;
- câmara fotográfica digital;

### RECURSOS/MATERIAIS DE APOIO

- a turma ou a escola devem ter um *blog*;
- projetor multimídia;
- lousa;
- pincel;
- cartolinas coloridas;
- caneta hidrográfica;

### GLOSSÁRIO

**Mediatriz (\*):** É o lugar geométrico dos pontos que equidistam de dois pontos **A** e **B** distintos. Com o traçado da mediatriz a determinação do ponto médio do segmento **AB** é uma consequência.

**Sites de busca:** mecanismos de busca na Internet que auxiliam os internautas a encontrar os conteúdos desejados.

**Blog(\*):** é um *site* cuja estrutura permite a atualização rápida a partir de acréscimos dos chamados artigos, ou *post*. Estes são, em geral, organizados de forma cronológica inversa, tendo como foco a temática proposta do *blog*, podendo ser escritos por um número variável de pessoas, de acordo com a política do *blog*.

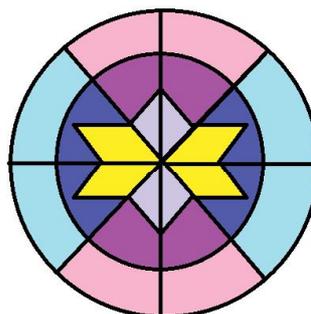
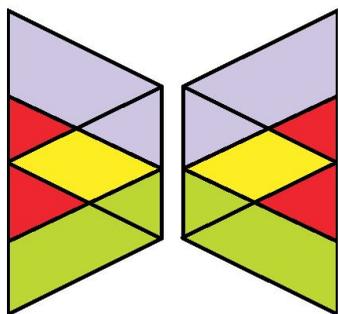
(\*)Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Blog>  
Acessado em 25/01/2012.

## QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS

Você gosta de se olhar no espelho?



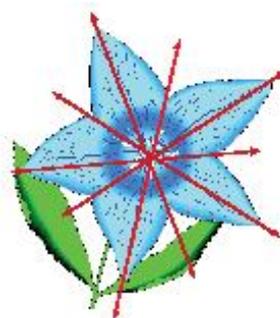
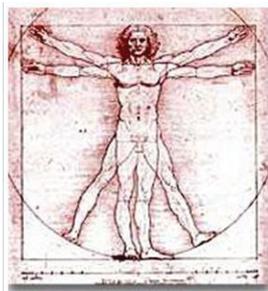
Rafa estava se arrumando para o jogo de futebol e começou a observar sua imagem. Qual a relação entre a imagem de Rafa no espelho com as figuras abaixo?



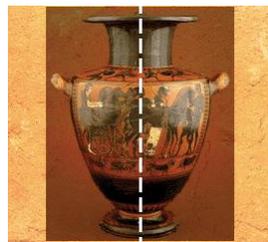
## LEIS, PRINCÍPIOS, TEORIAS, TEOREMAS, AXIOMAS, FUNDAMENTOS, REGRAS...

## Simetria

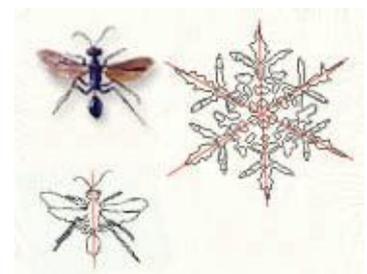
Para a maioria das pessoas, a ideia de simetria está ligada mais a pensamentos sobre Arte e Natureza do que sobre Matemática. De fato, nossas idéias de beleza estão intimamente relacionadas a princípios de simetria e simetrias são encontradas por toda a parte no mundo que nos rodeia. Simetrias são encontradas, freqüentemente, na natureza: olhe para o seu corpo, olhe para as imagens em um espelho, olhe as asas de uma borboleta, as pétalas de uma flor ou uma concha do mar.



Simetrias também podem ser achadas na arte (o desenho do corpo humano mostrado acima, é um trabalho de Leonardo da Vinci), na arquitetura e em objetos da nossa vida comum, como, por exemplo, uma tesoura.



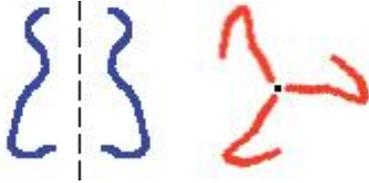
Simetria é por vezes definida como “proporções perfeitas e harmoniosas” ou “uma estrutura que permite que um objeto seja dividido em partes de igual formato e tamanho”. Quando pensamos em simetria, provavelmente, pensamos em algum tipo de combinação de todas ou algumas dessas palavras. Isto porque quer em biologia, arquitetura, arte ou geometria, simetrias refletem, de alguma forma, todas estas características.



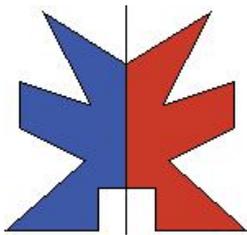
Embora seja fácil reconhecer e compreender simetrias intuitivamente, é um pouco mais difícil defini-la em termos matemáticos mais precisos. No entanto, no plano, a idéia básica é bastante clara: uma figura no plano é simétrica se podemos dividi-la em partes de alguma maneira, de tal modo que as partes resultantes desta divisão coincidam perfeitamente, quando sobrepostas.

## LEIS, PRINCÍPIOS, TEORIAS, TEOREMAS, AXIOMAS, FUNDAMENTOS, REGRAS...

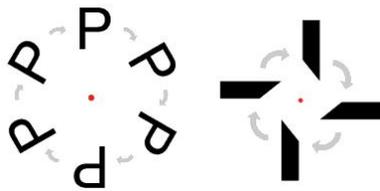
## Tipo de Simetria



Uma das primeiras coisas que notamos a respeito de simetrias é que elas podem ser de diferentes tipos. Os dois tipos principais são as simetrias axiais e as simetrias centrais.



**Simetrias axiais** ou em relação a retas são aquelas onde pontos, objetos ou partes de objetos são a imagem espelhada um do outro em relação à reta dada, chamada eixo de simetria. O eixo de simetria é a **mediatriz** do segmento que une os pontos correspondentes.



**Simetrias centrais** ou rotacionais são aquelas em que um ponto, objeto ou parte de um objeto pode ser girado em relação a um ponto fixo, central, chamado centro da simetria, de tal maneira que essas partes ou objetos coincidam um com o outro um determinado número de vezes.

Repare que qualquer reta que passe pelo centro de simetria divide o objeto em duas imagens espelhadas e que o centro de simetria é o ponto médio dos segmentos que unem os pontos correspondentes.

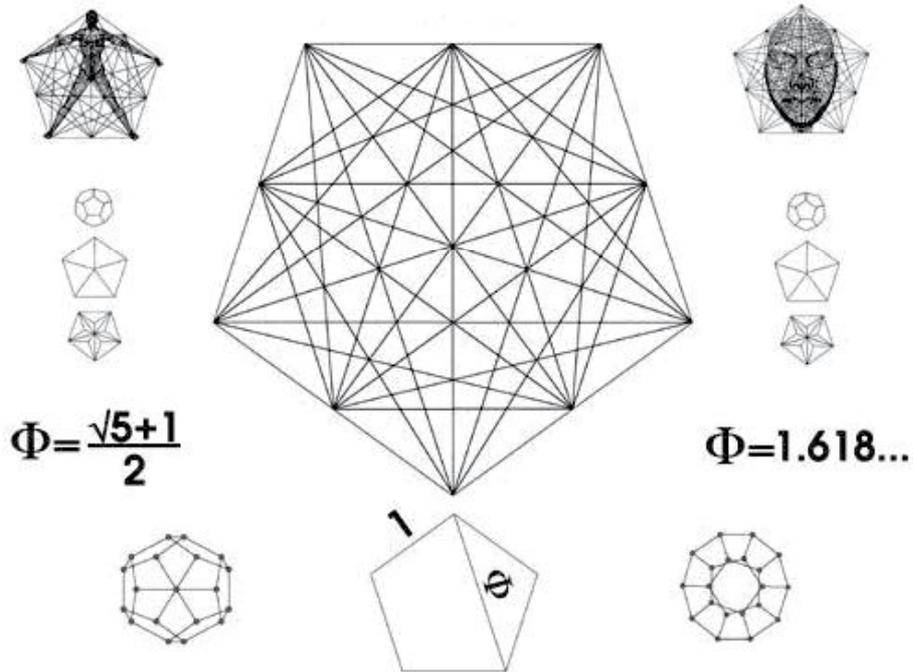
Os homens são naturalmente atraídos por simetrias. Muito frequentemente, consideramos um rosto bonito quando as suas características são simetricamente combinadas. Somos atraídos por proporções equilibradas e nós, humanos, não somos os únicos, na natureza, a obedecer a este princípio. Muitos animais escolhem os seus parceiros baseando sua escolha na presença de simetrias ou na falta de características assimétricas.

Os biólogos acreditam que a falta de assimetrias é um indicador de bom estado ou de bons genes, pois somente organismos saudáveis podem manter um desenvolvimento simétrico frente às pressões do ambiente, tais como, doenças ou falta de alimento. Um animal simétrico é, em geral, um animal saudável. O mesmo vale para seres humanos.

Formas simétricas podem ser achadas no mundo inanimado, também. Os planetas com pequenas variações de forma, exibem simetria radial, isto é, são simétricos em relação às retas que passam pelo seu centro. Flocos de neve também apresentam simetria radial. Todos os flocos de neve apresentam uma simetria hexagonal em relação a qualquer reta que passe pelo seu centro. Cada revolução de 60 graus ao redor deste eixo produz um desenho idêntico ao original. Este fato é explicado fisicamente, pelo modo como as moléculas de água se combinam ao congelar.

Estes e outros exemplos servem para nos lembrar que simetria é parte integrante da estrutura do mundo matemático e do mundo que nos rodeia.

## LEIS, PRINCÍPIOS, TEORIAS, TEOREMAS, AXIOMAS, FUNDAMENTOS, REGRAS...



Fonte: <http://www.im.ufrj.br/dmm/projeto/projetoc/precalculo/sala/conteudo/capitulos/cap21s3.html>

## PARA REFLETIR COM OS ALUNOS



Confira o Episódio do programa: Arte & Matemática, produzido pela TV Escola. Nesse vídeo discute-se sobre a relação entre arte e matemática através do conceito de simetria:

<http://www.dominiopublico.gov.br/download/video/me001033.mp4>

Imagem: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/escher/sollua.html>

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR



## 1ª aula

O professor providenciará com antecedência um espelho grande ou vários espelhos menores e sua(s) fixação segura(s) em algum ambiente da escola, não necessariamente a sala de aula. Busque ambientes onde os alunos possam explorar a criatividade. No início da aula ele solicitará que os alunos organizem-se em duplas e que escolham objetos do próprio ambiente, que serão levados ao espelho para que os alunos explorem seus reflexos e eixos de simetria, e com a câmera fotográfica digital, os próprios alunos registrarão suas próprias imagens. Em seguida, o professor retornará com a turma para sala de aula e definirá simetria e os tipos de simetria. Ainda em duplas com a tesoura e a cartolina, recortem de figuras com diferentes tipos de simetria. Como no exemplo abaixo:

	<p>Recorte ou dobre as cartolinas de várias maneiras. Na figura ao lado recortamos um quadrado.</p>
	<p>Na figura ao lado dobramos o quadrado ao meio na direção de uma de suas diagonais.</p>
	<p>Na figura ao lado dobramos o quadrado ao meio na direção de uma mediatriz de um de seus lados.</p>
	<p>O professor poderá ainda, solicitar que os alunos dobrem o retângulo da imagem anterior ao meio.</p>
	<p>E na continuação, poderá dobrar o quadrado anterior na direção de uma de suas diagonais. E com a tesoura, fazer recortes vazados na cartolina.</p>
	<p>Incentive a criatividade, explorando os diversos tipos de simetria e os números de eixos. Note na figura ao lado, a possibilidade de debater sobre a relação entre a matemática e a forma de alguns elementos da natureza.</p>

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR

E que registrem os resultados de suas colagens com a câmera fotográfica digital. E que ao final da aula insiram suas fotos em uma apresentação no *KPresenter*.

## 2ª aula

O professor solicitará que os alunos, através do *Firefox*, pesquisem em *sites* de buscar imagens de elementos naturais que apresentam simetria. Depois de escolhidas às imagens, os alunos deverão colá-las na ferramenta de pintura do laptop educacional: *KolourPaint*. E que tentem reproduzi-las respeitando seus respectivos eixos de simetria. Após o término da reprodução os alunos deverão juntar suas imagens a outras imagens da aula anterior na apresentação do *KPresenter*. Cada dupla deverá expor sua apresentação no projetor multimídia, identificando os eixos de simetria. E como encerramento das atividades o professor organizará uma mostra (cada dupla escolherá uma imagem) para ser postada no *blog* da escola ou da turma. Caso esta seja a primeira vez que os alunos postam em um *blog* é importante fazer uma apresentação, ou seja, dar algumas orientações sobre a postagem. Para isso, o projetor multimídia poderá ser utilizado, facilitando assim a visualização pelos alunos. Primeiramente, poderá ser explicado aos alunos que essa postagem deverá ser feita uma dupla por vez, pois para inserir alguma informação no *blog* é necessário colocar *login* e senha. Em seguida, poderá ser feita uma ligeira apresentação do *blog*: o que contém em sua página inicial, como atualiza perfil etc. Feito isso, informe aos alunos que para poder postar um conteúdo é necessário clicar em Nova postagem. Ao clicar, ele será direcionado para uma nova página. Ao chegar nesta página, poderão inserir um título e as imagens que desejam postar. Logo após essa inserção, terão que clicar em Publicar Postagem para que imagens sejam publicadas no *blog*.

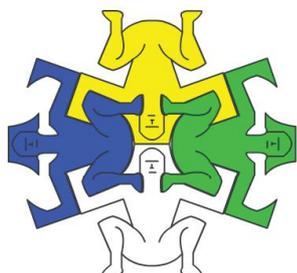
Imagens: Da autora do plano.

## TAREFA DOS ALUNOS

1. Formar duplas;
2. Selecionar objetos dentro do ambiente que o professor escolheu;
3. Fotografar os diversos ângulos dos objetos no espelho;
4. Recortar imagens com diversos tipos de simetria nas cartolinas coloridas;
5. Fotografar os recortes de cartolina;
6. Inserir as imagens em uma apresentação no *KPresenter*;
7. Pesquisar em *sites* de busca, imagens de elementos naturais que possuam simetria;
8. Colar e reproduzir as imagens escolhidas no *KolourPaint*;
9. Inserir as imagens do *KolourPaint* na apresentação do *KPresenter*;
10. Expor e identificar os eixos de simetria nas imagens da apresentação;
11. Finalizar a atividade selecionando uma imagem para publicá-la no *blog* da escola ou da turma.



## PARA SABER MAIS



Trabalhe com sua criatividade no aplicativo “Simetrizador”, onde o desafio é recobrir o espaço com a mesma figura através de rotações e reflexões.  
Disponível em: [http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\\_iniciais/](http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/)

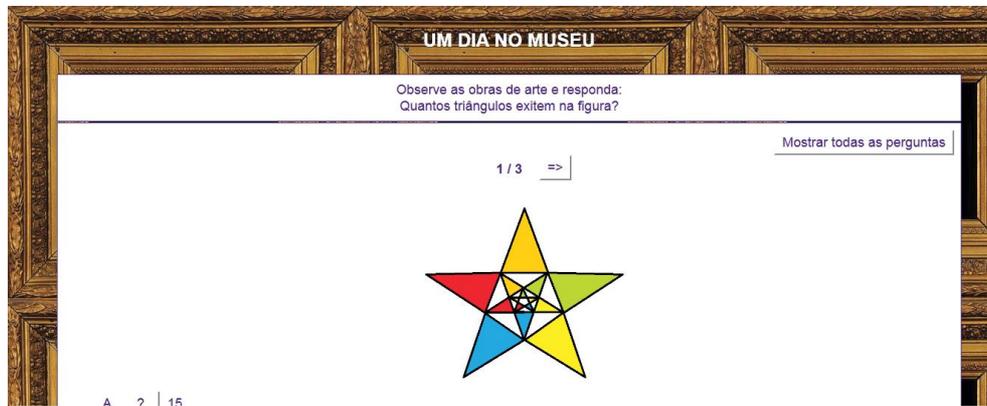
Figura: Criada pelo autor do plano no “Simetrizador”, disponível em: [http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\\_iniciais/](http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/)

## AVALIAÇÃO

Crítérios	Desempenho avançado	Desempenho médio	Desempenho iniciante
Identificou a localização/ movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas;			
Reconheceu a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas;			
Constatou alguma relação entre aspectos observáveis do objeto, semelhanças e diferenças, constâncias em situações, fenômenos, palavras, tipos de texto etc.			
Compôs e decompôs figuras, objetos, palavras, fenômenos ou acontecimentos em seus fatores, elementos ou fases etc.			
Fez generalizações (indutivas) a partir de leis ou de relações descobertas ou estabelecidas em situações diferentes, isto é, estender de alguns para todos os casos semelhantes.			

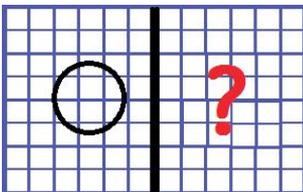
## EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

Vamos testar sua concentração! Divirta-se com o jogo “Um dia no Museu”.



## EXERCÍCIOS PARA AVALIAÇÕES/// Provinha Brasil • Prova Brasil • PISA e ENEM

Qual das figuras abaixo representa a reflexão correta da circunferência em relação ao eixo?

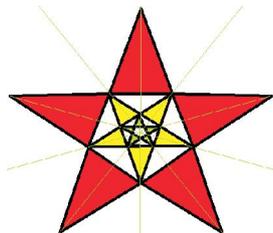


- a) b)
- c) d)

## EXERCÍCIOS PARA AVALIAÇÕES/// Provinha Brasil • Prova Brasil • PISA e ENEM

2. Quantos eixos de simetria existem na figura abaixo?

- a) 5
- b) 4
- c) 6
- d) 7



3. Quantos eixos de simetria existem nessa flor do Gerânio (*Geranium robertianum*)?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6



(*Geranium robertianum*)  
Figura1

4. Quantos eixos de simetria existem na figura abaixo?

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7



5. Quantos eixos de simetria existem na figura abaixo?

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 8

