

Introdução à Geometria

André Luiz Cordeiro dos Santos, Gabriela Barbosa, Josemeri Araujo Silva Rocha (coordenação), Luciane de Paiva Moura Coutinho.

Introdução

A Unidade 5 do material do aluno conta um pouco de história para introduzir o assunto Geometria. Preparamos um material complementar para enriquecer, no módulo do aluno, a abordagem dos objetivos que são os seguintes:

- reconhecer os entes geométricos primitivos ponto, reta e plano;
- definir reta, semirreta e ângulos;
- reconhecer as posições entre duas retas em um plano;
- resolver problemas, utilizando retas paralelas cortadas por transversais;
- reconhecer as figuras geométricas planas;
- classificar polígonos, triângulos e quadriláteros.

Com o intuito de ampliar as possibilidades de exploração do tema em suas aulas, pesquisamos alguns recursos e atividades para auxiliar você, professor.

A nossa sugestão é que a primeira aula desta unidade se inicie com uma atividade disparadora e, por isso, trazemos duas propostas. Em *Medindo a Terra*, os alunos assistirão a um vídeo que mostra a estratégia utilizada para medir o tamanho da Terra. Em seguida, realizarão uma pesquisa para investigar outras estratégias geométricas interessantes, utilizadas para realizar medições. Já em *Mosaico dos Lagartos*, os alunos deverão montar um mosaico inspirado em figuras de M. C. Escher.

Para dar sequência ao estudo desta unidade, disponibilizamos alguns recursos complementares, vinculados ao conteúdo do material didático do aluno. Sugerimos que esses recursos sejam utilizados nas aulas subsequentes à aula inicial, de acordo com a realidade da sua turma. Ressaltamos a importância de fazer as alterações e adaptações que julgar necessárias.

Na Seção 1, trazemos uma proposta de trabalho chamada *Conceitos primitivos no mapa*, em que os alunos deverão identificar ponto, reta e plano num mapa.

Para a Seção 2, preparamos a atividade *Retas, semirretas e segmentos de retas*, em que os alunos assistirão a um vídeo explicativo sobre esses três elementos e, em seguida, farão a representação de cada um deles. Também temos nesta seção, *Palavra Matemática cruzada*, em que os alunos deverão preencher uma palavra cruzada, envolvendo conceitos matemáticos primitivos.

Na Seção 3, você irá encontrar a atividade Memória dos Ângulos em que os alunos irão identificar ângulos retos, agudos, obtusos, rasos, complementares, suplementares e opostos pelo vértice, a partir de um jogo de memória, e a atividade *Medição de Ângulos*, em que, com o uso do transferidor, os alunos poderão explorar a ideia de ângulos com a mesma medida.

Para a Seção 4, temos a atividade *Construindo retas paralelas cortadas por uma transversal*, em que os alunos terão a oportunidade de construir um par de retas paralelas cortadas por uma transversal, com auxílio de um par de esquadros.

Na Seção 5, temos duas atividades: *Artes com polígonos*, que leva os alunos a explorarem polígonos presentes na ficha que segue no DVD, classificando-os segundo critérios variados, e *Percebendo Polígonos*, que propõe a observação de imagens de sólidos geométricos e o reconhecimento de polígonos que constituem suas faces.

Por fim, aconselhamos que a última aula desta unidade seja dividida em dois momentos: o primeiro, dedicado a uma revisão geral do estudo, realizado durante esta unidade, consolidando o aprendizado do aluno a partir da retomada de questões que surgiram durante o seu estudo e o segundo, um momento de avaliação do estudante, priorizando questionamentos reflexivos que complementem as atividades e exercícios resolvidos durante as aulas.

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos, abaixo, as principais características desta unidade:

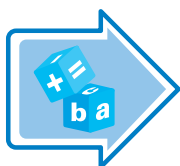
Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Matemática	1	5		4 aulas de 2 tempos

Título da unidade	Tema
Geometria	Geometria
Objetivos da unidade	
Reconhecer os entes geométricos primitivos ponto, reta e plano.	
Definir reta, semirreta e ângulos.	
Reconhecer as posições entre duas retas em um plano.	
Resolver problemas, utilizando retas paralelas cortadas por transversais.	
Reconhecer as figuras geométricas planas.	
Classificar polígonos, triângulos e quadriláteros.	
Seções	Páginas no material do aluno
Para início de conversa...	189 a 191
Seção 1 – Entes Geométricos primitivos.	192 a 195
Seção 2 – Retas, Semirretas e segmentos de retas.	196 a 200
Seção 3 – Ângulos.	201 a 204
Seção 4 - Retas paralelas interceptadas por transversais.	205 a 208
Seção 5 – Polígonos.	209 a 220
Veja ainda...	220
Resumo.	220
O que perguntam por aí?	227 a 232

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Applets

São programas que precisam ser instalados em computadores ou *smart-phones* disponíveis para os alunos.



Avaliação

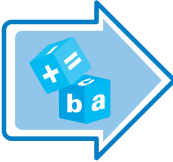
Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

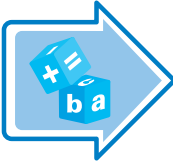
Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Medindo a Terra.	Computador com acesso à internet e <i>datashow</i> .	Os alunos assistirão a um vídeo que mostra a estratégia utilizada para medir o tamanho da Terra. Em seguida, realizarão uma pesquisa para investigar outras estratégias geométricas interessantes, utilizadas para realizar medições.	O vídeo deve ser visto por toda a turma. A atividade de pesquisa deve ser realizada em grupos de até quatro alunos.	2 tempos de 40 minutos.
	Mosaico dos Lagartos.	Computador com acesso à internet.	Os alunos deverão montar, <i>on line</i> , um mosaico inspirado em figuras de M. C. Escher.	A atividade deve ser realizada em dupla ou conforme a disponibilidade de computadores na escola.	2 tempos de 40 minutos.

Seção 1 – Entes Geométricos primitivos.

Páginas no material do aluno


192 a 195

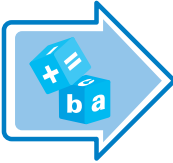
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Conceitos primitivos no mapa.	Computador com acesso à internet, caderno, lápis, borracha.	Os alunos deverão, através de uma animação, identificar ponto, reta e plano em um mapa e, na sequência, elaborar o seu próprio mapa.	A atividade deve ser realizada em dupla ou conforme a disponibilidade de computadores na escola.	1 tempo de 40 minutos.

Seção 2 – Retas, Semirretas e segmentos de retas.

Páginas no material do aluno

196 a 200

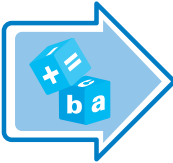
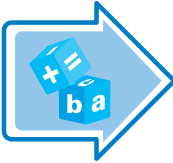
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Retas, semirretas e segmentos de retas.	Computador com acesso à internet e datashow.	Os alunos assistirão a um vídeo explicativo sobre reta, semirreta e segmento de reta. Em seguida, os alunos farão a representação desses elementos em seus cadernos.	O vídeo deve ser visto por toda a turma. Em seguida, a turma pode ser dividida em grupos de até quatro alunos.	2 tempos de 40 minutos.

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Palavra Matemática cruzada.	Computador com acesso à internet.	Os alunos deverão preencher uma palavra cruzada a partir da definição dos elementos geométricos.	A atividade deve ser feita em dupla ou conforme a disponibilidade de computadores na escola.	1 tempo de 40 minutos.

Seção 3 – Ângulos

Páginas no material do aluno

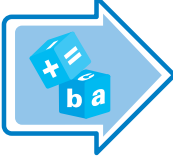
201 a 204

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Memória dos Ângulos.	Uma ficha com cartas para o jogo como a que segue no DVD para cada dupla.	Os alunos irão identificar ângulos retos, agudos, obtusos, rasos, complementares, suplementares e opostos pelo vértice a partir de um jogo de memória.	Duplas.	40 minutos.
	Medição de Ângulos.	Uma ficha como a que segue no DVD para cada dupla e transferidores, também para cada dupla.	Com o uso do transferidor, os alunos poderão explorar a ideia de ângulos com mesma medida.	Duplas.	40 minutos.

Seção 4 – Retas paralelas interceptadas por transversais.

Páginas no material do aluno

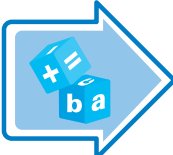
205 a 208

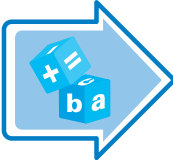
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Construindo retas paralelas cortadas por uma transversal	Folha de papel A4 e um par de esquadros para cada dupla e um par de esquadros próprio para quadro, para o professor.	Os alunos terão a oportunidade de construir um par de retas paralelas cortadas por uma transversal, com auxílio de um par de esquadros.	Duplas,	40 minutos.

Seção 5 – Polígonos,

Páginas no material do aluno

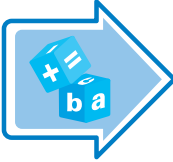
209 a 220

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Artes com polígonos,	Uma ficha como a que segue no DVD para cada dupla.	A atividade leva os alunos a explorarem polígonos presentes na ficha que segue no DVD, classificando-os segundo critérios variados.	Duplas.	40 minutos.



Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Perceben- do Polígo- nos.	Folhas de papel A4 e uma ficha com imagens de sólidos geométricos, como a que segue no DVD para cada dupla. Também são necessárias embalagens de produtos diversos, ou objetos, de diferentes formatos.	A atividade propõe a observação de imagens de sólidos geométricos e o reconhecimento dos polígonos que constituem suas faces.	Duplas.	40 minutos.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Medindo a Terra.	Computador com acesso à internet e <i>datashow</i> .	Os alunos assistirão a um vídeo que mostra a estratégia utilizada para medir o tamanho da Terra. Em seguida, realizarão uma pesquisa para investigar outras estratégias geométricas interessantes, utilizadas para realizar medições.	O vídeo deve ser visto por toda a turma. A atividade de pesquisa deve ser realizada em grupos de até quatro alunos.	2 tempos de 40 minutos.

Aspectos operacionais

Professor, esta atividade será composta por três etapas:

1ª etapa: Os alunos assistirão a um vídeo disponível em <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1134>. Exiba para a turma apenas o trecho a partir de 2:45 até 8:10.

2ª etapa: Após a exibição do vídeo, peça para que os alunos se organizem em grupos de até quatro componentes para realizarem uma pesquisa sobre outras estratégias geométricas interessantes para resolver problemas concretos, tais como partilhar terras férteis às margens dos rios, construir casas, observar e prever os movimentos dos astros feitos pelas antigas civilizações entre outras. Essa pesquisa deve ser feita no laboratório de informática da escola, ou até mesmo na biblioteca.

3ª etapa: O resultado da pesquisa deve ser apresentado para a turma. Peça ao grupo que exiba a estratégia de maneira bem ilustrativa, como mostrada no vídeo.

Aspectos pedagógicos

Professor, note que o vídeo como um todo tem como objetivo principal a abordagem da universalização do sistema métrico, mas o trecho que separamos apresenta uma estratégia geométrica bem interessante. Observe que o aluno não precisa compreender a Matemática envolvida na estratégia, mas sim como ela é importante para solucionar problemas.

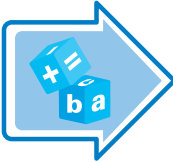
Para facilitar a pesquisa, você pode entregar a seus alunos um roteiro para guiar o trabalho:

Sugestão de roteiro para pesquisa:

- Objeto a ser medido.
- Por quem (civilização/pesquisador)?
- Quando?
- Onde?
- Estratégia utilizada (desenvolvimento teórico e ilustrativo).

Dependendo da sua disponibilidade e da programação da escola, essa pesquisa pode virar uma exposição interessante em feiras culturais, científicas ou até virar uma sugestão de projeto matemático.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Mosaico dos Lagartos.	Computador com acesso à internet.	Os alunos deverão montar, <i>on line</i> , um mosaico inspirado em figuras de M. C. Escher.	A atividade deve ser realizada em dupla ou conforme a disponibilidade de computadores na escola.	2 tempos de 40 minutos.

Aspectos operacionais

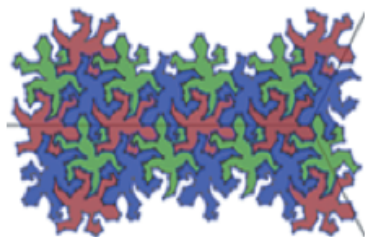
Professor, peça para que os alunos acessem o link http://www.uff.br/cdme/jogos_artisticos_geometricos_eletronico/index.html.

Eles devem clicar em **Atividades** como podemos ver na imagem a seguir:

JOGOS ARTÍSTICOS GEOMÉTRICOS

Role a página ➔

Quer conhecer jogos geométricos planos bem interessantes e diferentes? Aqui você verá três jogos de encaixe denominados **Mosaico dos Lagartos**, **Jogo do Lagarto** e **Jogo do Lagarto Geométrico**.



Com esses jogos você perceberá que a Geometria está ligada às Artes e será introduzido na beleza e na arte do ilustrador holandês Maurits Escher.

Esses jogos o familiarizarão com os traços de um artista cuja obra é baseada em figuras congruentes e, portanto, geometricamente idênticas, como pode ser visto em muitas obras no [site oficial](#) dedicado a ele.

Por meio de movimentos simétricos e de rotações sobre uma superfície plana, você descobrirá relações matemáticas existentes entre as formas e as dimensões das figuras criadas com as peças dos jogos e os seus diferentes posicionamentos.

Se quiser informações de como construir esses jogos com materiais concretos de baixo custo, vá ao experimento educacional [Jogos Artísticos Geométricos Concretos e Virtuais](#).

Para fazer tudo isso, clique no botão Atividades.

Atividades

Guia do Professor

Os alunos poderão iniciar a construção do mosaico como pode ser visto na imagem a seguir.

[Página inicial](#) ➔ **Atividade 1** ➔ Atividade 2 ➔ Desafio

Role a página ➔



Peça que os alunos cliquem em instruções para saber como proceder. Ao fazer isto, aparecerá a tela da imagem a seguir.



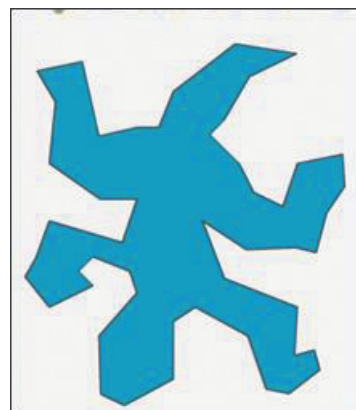
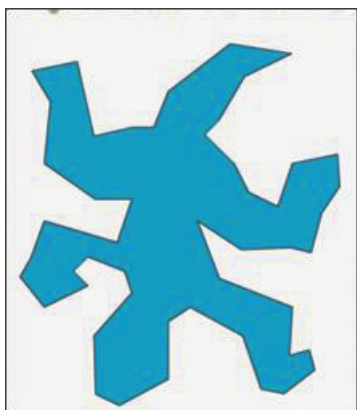
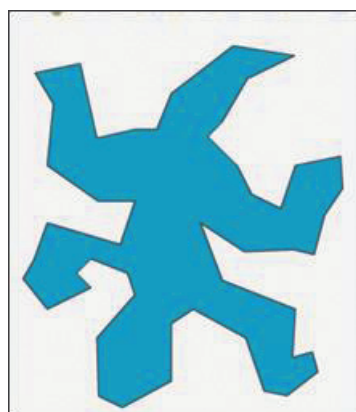
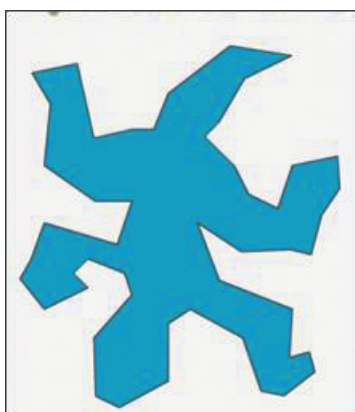
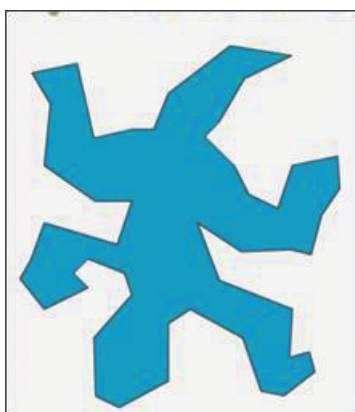
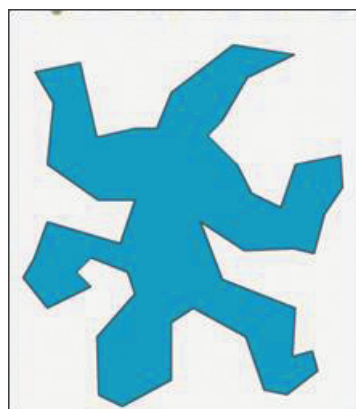
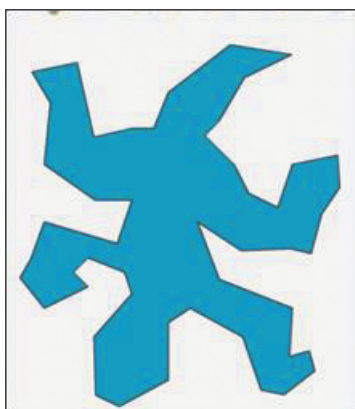
Ao final, os alunos poderão acessar uma possibilidade de resposta. Basta clicar em **Quer ver uma resposta?**, ao final da página que contém o mosaico.

Aspectos pedagógicos

Professor, antes de iniciar esta atividade, você pode acessar com seus alunos um site muito interessante sobre Matemática e Artes, disponível em <http://cmup.fc.up.pt/cmup/artes/>. Este trabalho pode render uma parceria bem interessante com o professor de artes, principalmente para fazer uma abordagem mais profunda a respeito da obra de Escher. O site oficial do artista pode ser acessado em <http://www.mcescher.com/>.

Você pode continuar o trabalho sugerindo as outras atividades também disponíveis *on line*, bastando clicar em **Próxima Atividade** para acessar o **Jogo do Lagarto e Desafio**.

Outra sugestão interessante, caso não haja computador disponível na escola, é fazer o mosaico em material EVA. Para isso, ao final da atividade, há um molde do lagarto que pode ser recortado. Você pode obter outras sugestões de atividades no livro *Caleidociclos* de M.C. Escher, autores: Doris Schattschneider e Wallace Walker. Editora: Taschen GmbH, 2004.

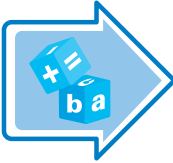


Molde do lagarto

Seção 1 – Entes Geométricos primitivos.

Páginas no material do aluno

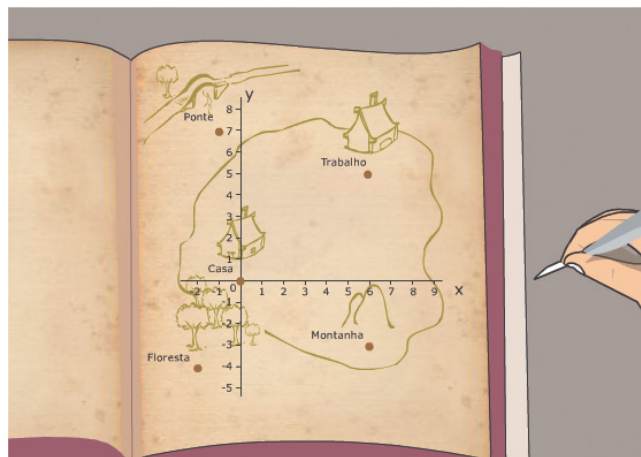
192 a 195

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Conceitos primitivos no mapa.	Computador com acesso à internet, caderno, lápis, borracha.	Os alunos deverão, através de uma animação, identificar ponto, reta e plano em um mapa e, na sequência, elaborar o seu próprio mapa.	A atividade deve ser realizada em dupla ou conforme a disponibilidade de computadores na escola.	1 tempo de 40 minutos.

Aspectos operacionais

Professor, esta atividade será composta por duas etapas:

1ª etapa: Peça para que os alunos acessem o endereço <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=29237> e identifiquem no mapa os pontos, as retas e o plano.



2ª etapa: Após a realização desta atividade, peça para que os alunos montem seus próprios mapas. Pode ser o itinerário casa - escola, escola - clube ou qualquer outro que eles achem conveniente. Lembrando que eles devem identificar o plano, as retas e os pontos também nesse mapa.

Aspectos pedagógicos

Professor, na maioria das vezes, a abordagem dos conceitos geométricos primitivos (ponto, reta, plano) é realizada mais facilmente por meio de analogias, uma vez que estes são objetos extremamente abstratos.

Por isso, nesta atividade, sugerimos uma primeira etapa onde os objetos são identificados como conceitos e uma segunda etapa em que o inverso é proposto, ou seja, os conceitos são identificados com objetos.


Não deixe de discutir com a turma as respostas da etapa 1. É importante que eles tenham identificado no mapa:

- representações de pontos: na floresta, na montanha, no trabalho e na ponte;
- representações de retas: as retas denominadas x e y;
- o mapa, como possível representação de plano.

Seção 2 – Retas, Semirretas e segmentos de retas.

Páginas no material do aluno

196 a 200

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Retas, semirretas e segmentos de retas .	Computador com acesso à internet e <i>datashow</i> .	Os alunos assistirão a um vídeo explicativo sobre reta, semirreta e segmento de reta. Em seguida, os alunos farão a representação desses elementos em seus cadernos.	O vídeo deve ser visto por toda a turma. Em seguida, a turma pode ser dividida em grupos de até quatro alunos.	2 tempos de 40 minutos.

Aspectos operacionais

Professor, esta atividade será composta por duas etapas:

1ª etapa: Os alunos assistirão a um vídeo disponível em: <http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=7101>.


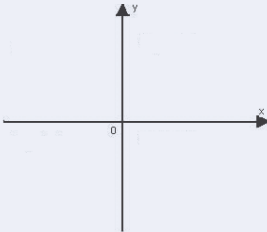


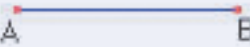
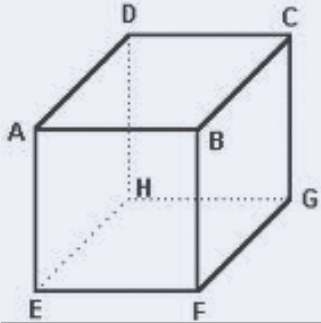


2ª etapa: Após a exibição do vídeo, peça para que os alunos se organizem em grupos de até quatro componentes e que desenhem a representação de reta, semirreta e segmento de reta e as identifiquem em objetos matemáticos.

Aspectos pedagógicos

Professor, este vídeo é uma oportunidade interessante para o aluno que não tenha compreendido a explicação feita previamente. Assim, ele terá mais uma oportunidade de entender o assunto abordado nesta seção.

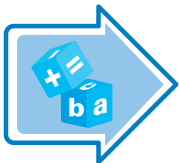
É importante que os alunos desenvolvam na atividade algo como nos exemplos a seguir:

Representação	Identificação em objetos matemáticos
	
Semi-reta 	
Segmento de Reta 	

Seção 2 – Retas, Semirretas e segmentos de retas.

Páginas no material do aluno

196 a 200

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Palavra Matemática cruzada.	Computador com acesso à internet.	Os alunos deverão preencher uma palavra cruzada a partir da definição dos elementos geométricos.	A atividade deve ser feita em dupla ou conforme a disponibilidade de computadores na escola.	1 tempo de 40 minutos.

Aspectos operacionais

Professor, peça que os alunos acessem o endereço <http://areaprojecto.recurso.googlepages.com/Rectas.htm>. Eles deverão preencher a seguinte palavra cruzada:

[Voltar ao Índice](#)

Rectas, semi-rectas, segmentos de recta, ângulos, figuras geométricas.

Palavras Cruzadas

2:56

Para ver as definições das palavras, clique num dos números da grelha. Escreva a palavra à frente da definição, e clique no botão **"Inserir"** para colocar a palavra na grelha. Se tiver dúvidas clique no botão **"Ver Pista"**. De cada vez que pede uma pista, diminui a pontuação! No final, clique no botão **"Verificar"**.



[Verificar](#)

[Voltar ao Índice](#)

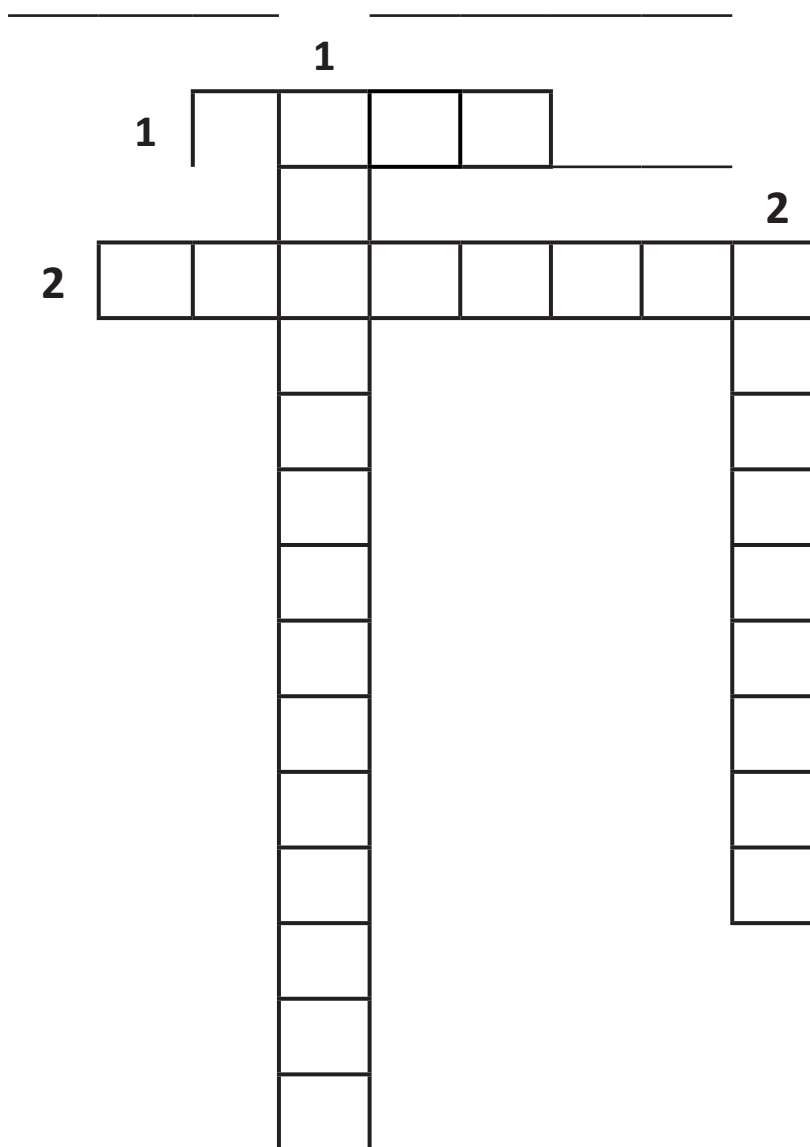
Instruções de uso deste recurso:

- Para ver as definições das palavras, clique num dos números da palavra cruzada. Escreva a palavra à frente da definição, e clique no botão **Inserir** para colocar a palavra na malha.
- Se tiver dúvidas, clique no botão **Ver Pista**. Cada vez que o aluno solicita uma pista, diminui sua pontuação. No final, clique no botão **Verificar**.
- Professor, explique a seus alunos que esta é uma atividade desenvolvida em Portugal, portanto, a palavra reta aparece escrita como *recta*.

Aspectos pedagógicos

Professor, esta atividade é uma oportunidade para complementar a atividade anterior, em que fizemos desenhos para representar e objetos para identificar os conceitos abordados nesta unidade. Agora, nesta atividade podemos descrevê-los.

Caso encontre dificuldade em trabalhar com o computador, esta atividade pode ser feita no papel. Segue um exemplo de palavra cruzada que pode ser reproduzido para a turma.



Respostas da palavra cruzada

Vertical

1. É designado com duas letras maiúsculas, que são seus extremos: Segmento de Reta.
2. Abertura de um ângulo: Angulação.

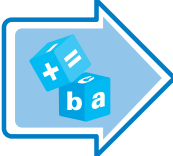
Horizontal

1. Não tem começo nem fim: Reta.
2. Tem princípio, mas não tem fim: Semirretas.

Seção 3 – Ângulos

Páginas no material do aluno

201 a 204

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Memória dos Ângulos.	Uma ficha com cartas para o jogo como a que segue no DVD para cada dupla.	Os alunos irão identificar ângulos retos, agudos, obtusos, rasos, complementares, suplementares e opostos pelo vértice a partir de um jogo de memória.	Duplas.	40 minutos.

Aspectos operacionais

O objetivo desta atividade é criar condições para que os alunos identifiquem ângulos retos, agudos, obtusos, rasos, complementares, suplementares e opostos pelo vértice. Trata-se de um jogo de memória em que os pares de cartas procurados são os pares que representam estes tipos de ângulos.

Inicialmente você pode estabelecer com a turma um diálogo, levantando os seguintes questionamentos:

- O que são ângulos?
- Que instrumentos usamos para medi-los?
- Como podemos classificá-los quanto a suas medidas?
- Que relação se estabelece entre as medidas de ângulos complementares?

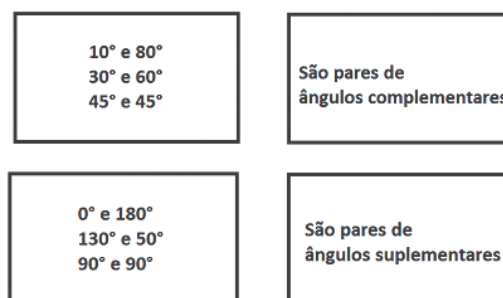
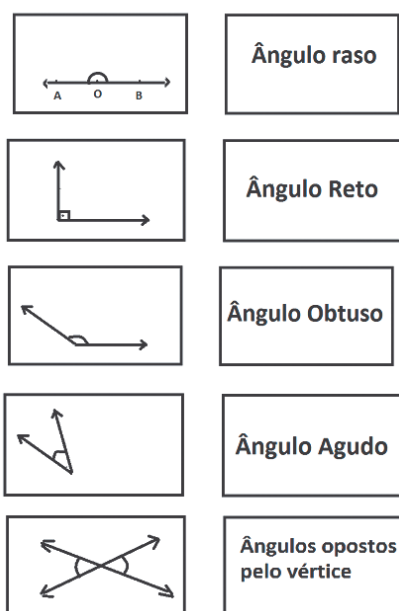
- E de ângulos suplementares?
- Quantos ângulos ficam definidos quando duas retas se cruzam?
- Que relações existem entre eles?

Em seguida, distribua um conjunto de cartas como o que segue no DVD para cada dupla, explique as regras e dê início às partidas. Quando concluírem, peça-lhes que incrementem o conjunto de cartas, criando novos pares. As regras são as seguintes:

- Regra 1: na dupla, um aluno é adversário do outro e eles decidem, no “par ou ímpar”, quem jogará primeiro.
- Regra 2: as cartas devem ser embaralhadas e distribuídas sobre uma mesa, sem que seus conteúdos estejam visíveis.
- Regra 3: o primeiro jogador deve virar duas cartas e, se elas formarem um par de paralelas, tomá-las para si e desvirar outro par. Caso contrário, ele deverá colocá-las na posição em que se encontravam inicialmente e passar a vez para o seu adversário.
- Regra 4: vencerá o jogador que tiver tomado mais pares de cartas.

Colocamos aqui uma miniatura da folha de atividades para você poder ter uma ideia das cartas.

CARTAS PARA A MEMÓRIA DOS ÂNGULOS



Aspectos pedagógicos

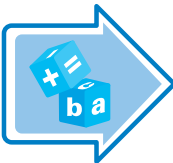
Professor, no diálogo inicial, é importante que os alunos relembrem que ângulos que medem 90° e 180° são chamados, respectivamente, reto e raso. Um ângulo, cuja medida é inferior a 90° , se chama agudo e os ângu-

los obtusos são aqueles cujas medidas estão entre 90° e 180° . A soma das medidas de ângulos complementares é 90° , e a soma das medidas de ângulos suplementares é 180° . Quando duas retas se intersectam, podemos observar quatro ângulos. Destes, os pares de consecutivos são suplementares e aqueles que são opostos pelo vértice possuem a mesma medida.

Seção 3 – Ângulos.

Páginas no material do aluno

201 a 204

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Medição de Ângulos.	Uma ficha como a que segue no DVD para cada dupla e transferidores, também para cada dupla.	Com o uso do transferidor, os alunos poderão explorar a ideia de ângulos com mesma medida.	Duplas.	40 minutos.

Aspectos operacionais

Professor, nossa ideia nesta atividade é familiarizar os alunos com o uso do transferidor e explorar a ideia de que ângulos com vértices e lados diferentes podem possuir as mesmas medidas. Primeiramente, é importante que você relembre com eles alguns princípios do uso de um transferidor. Em seguida, entregue uma ficha para cada dupla, explique as regras do jogo e dê início à partida.

- Regra 1: O aluno começa desenhando oito ângulos conforme as indicações da ficha. Depois, oriente as duplas a trocarem as suas folhas com outras duplas. O jogo consiste em medir os ângulos com o auxílio do transferidor e identificar os pares de ângulos congruentes.
- Regra 2: Todos devem começar a medir os ângulos no mesmo instante.
- Regra 3: Ganhará o jogo a dupla que identificar corretamente os pares de ângulos congruentes em menos tempo.

Colocamos, a seguir, uma miniatura da folha de atividades para que você possa ter uma ideia prévia.

FICHA PARA A ATIVIDADE “Medição de Ângulos”

Nome da dupla _____

Vamos medir ângulos?

Preciso que sejam desenhados 8 ângulos, 2 medindo 30° , 2 medindo 40° , 2 medindo 120° , 2 medindo 150° . As medidas não devem estar escritas e eles devem ser identificados por letras como, por exemplo, BÂO. Eles devem ocupar este espaço todo e devem estar misturados.

Agora complete a tabela com as medidas que você obteve?

Indicação do Ângulo	Medida do Ângulo

Então quais são os pares de ângulos congruentes?

Aspectos pedagógicos

Professor, a obtenção das medidas de ângulos com o uso do transferidor permite aos alunos reconhecer certas propriedades geométricas com mais clareza, daí a importância desta atividade. Os transferidores mais comuns são o de 180° e o de 360°. Ao usá-los, é importante que os alunos percebam que:

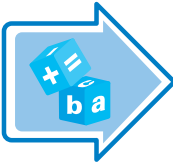
- Todo transferidor contém um segmento de reta em sua base e um semicírculo na parte superior, marcado com unidades de 0 a 180 graus.
- Alguns transferidores possuem a escala de 0 a 180 graus, marcada em ambos os sentidos do arco, para que a medida do ângulo seja obtida sem muito esforço.

Além disso, ao utilizarmos esta ferramenta, é necessário inicialmente alinharmos sua referência no desenho com a linha zero do transferidor e verificarmos a outra parte do ângulo na escala. Precisamos também tomar cuidado com o lado, cujo ângulo queremos identificar, pois, se o transferidor estiver graduado nos dois sentidos, podemos cometer alguns equívocos. Por exemplo, se for pedida a medida de um ângulo de 10° de uma linha vertical e posicionarmos o transferidor na horizontal, poderemos ler 100°. Não é possível darmos todos os exemplos, mas é aconselhável que você reflita com seus alunos que o uso do transferidor é uma prática que exige muita atenção.

Seção 4 – Retas paralelas interceptadas por transversais.

Páginas no material do aluno

205 a 208

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Construindo retas paralelas cortadas por uma transversal	Folha de papel A4 e um par de esquadros para cada dupla e um par de esquadros próprio para quadro, para o professor.	Os alunos terão a oportunidade de construir um par de retas paralelas cortadas por uma transversal, com auxílio de um par de esquadros.	Duplas,	40 minutos.

Aspectos operacionais

Nesta atividade, propomos a construção de um par de retas paralelas cortadas por uma transversal. Você pode começar entregando uma folha de papel A4 para cada dupla e observando com elas as principais características de um par de esquadros. O par de esquadros é formado por um esquadro com um ângulo reto e dois ângulos de 45° e

outro com um ângulo reto, um de 30° e outro de 60° . Nele, a hipotenusa do esquadro com ângulos de 45° é congruente ao maior cateto do esquadro, com ângulos de 30° e 60° .

Em seguida, peça-lhes que, em suas folhas, sigam os passos de construção que você efetuará no quadro:

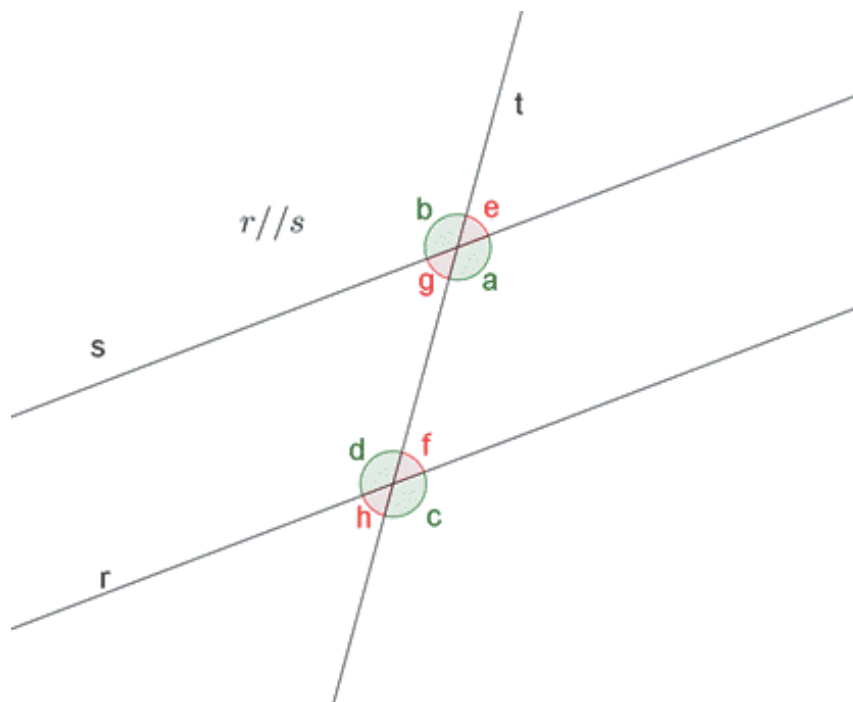
1. Use um esquadro para traçar a primeira linha.
2. Sem movimentar o esquadro, encoste o outro em um de seus lados.
3. Deslize o primeiro esquadro usando o segundo como referência até a posição desejada.
4. Afaste o segundo esquadro.
5. Sem movimentar o esquadro, trace uma linha paralela à primeira.
6. Com qualquer um dos esquadros, trace uma transversal qualquer às paralelas.

Num segundo momento, você pode refletir com seus alunos sobre o desenho construído: Que ângulos foram obtidos? Que relações existem entre as medidas destes ângulos? Quais são congruentes? Quais são suplementares?

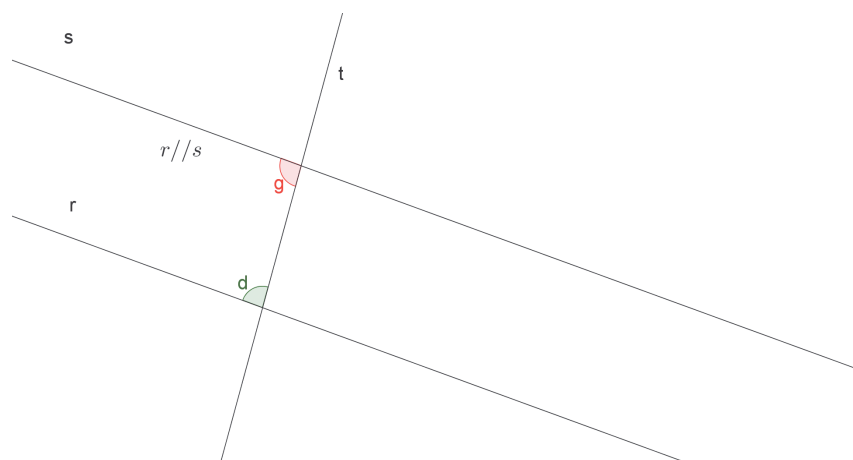
Aspectos pedagógicos

Nesta atividade, merece destaque a utilização de um instrumento de construção geométrica (par de esquadros). Não estranhe se seus alunos tiverem dificuldades na manipulação desses objetos. Para alguns, pode até ser a primeira vez que os veem ou tocam. Lembre-se de que não só o ensino de Geometria como também de Desenho Geométrico têm sido negligenciados nas escolas. Cabe a nós, professores, retomá-los e estabelecer seus elos com a Álgebra. Para que seus alunos superem possíveis dificuldades neste sentido, também sugerimos uma revisão inicial, com construções geométricas simples como traçar segmentos e marcar pontos.

Outro aspecto importante diz respeito à análise dos ângulos obtidos quando um par de retas paralelas é intersectado por uma transversal. Analisando a figura que construirão, é importante que os alunos identifiquem os ângulos que são opostos pelo vértice (a e b , c e d , e e g , f e h), correspondentes (a e c , b e d , e e f , g e h), alternos internos (g e f , a e d), alternos externos (e e h , b e c), colaterais internos (a e f , g e d) e colaterais externos (e e c , b e h). Além disso, aconselhamos que você reforce a ideia de que ângulos opostos pelo vértice, correspondentes e alternos são congruentes enquanto que os colaterais são suplementares.



Para finalizar, observe que esta atividade poderia muito bem ter sido realizada com o auxílio de *softwares* de construção geométrica como o Geogebra ou o Régua e Compasso. Priorizamos a construção manual para favorecer a aprendizagem do uso do par de esquadros, porém nada lhe impede, professor, de dar continuidade a esta aula no laboratório de informática da sua escola. Ali, seus alunos terão oportunidade de produzir vários desenhos como o que terão feito manualmente e poderão avançar na generalização das relações que se estabelecem entre os ângulos em questão. Seria interessante também aproveitar a oportunidade para variar a posição das retas paralelas, traçando figuras como esta da imagem a seguir:

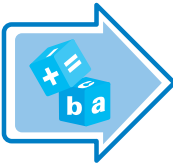


Esta proposta tem como objetivo evitar que os alunos desenvolvam a equivocada ideia de que as relações entre os ângulos só se verificam se as retas paralelas forem horizontais, muito comum quando os alunos lidam com este assunto pela primeira vez.

Seção 5 – Polígonos,

Páginas no material do aluno

209 a 220

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Artes com polígonos,	Uma ficha como a que segue no DVD para cada dupla.	A atividade leva os alunos a explorarem polígonos presentes na ficha que segue no DVD, classificando-os segundo critérios variados.	Duplas.	40 minutos.

Aspectos operacionais

Ainda que informalmente e sem nos darmos conta, diariamente convivemos com formas geométricas. Todos os objetos, utensílios ou móveis que nos cercam, estradas e caminhos que percorremos, de alguma forma se assemelham a linhas poligonais, polígonos ou poliedros, regulares ou não. A comparação dessas formas variadas e a compreensão de suas propriedades podem nos ser úteis, tanto em questões do dia a dia (aproveitamento de espaço, otimização de trajetos, entre outros aspectos), quanto nas diversas áreas científicas (projeção de peças e de edificações na engenharia e na arquitetura, a descrição de estruturas moleculares na química etc.). Há ainda o uso crescente das formas geométricas nas artes plásticas: esculturas e pinturas cujos autores se valem apenas de formas geométricas em sua concepção e criação.

A ideia desta atividade é que seus alunos explorem os polígonos presentes na ficha que segue no DVD, classificando-os segundo critérios variados, e, em seguida, criem a sua “obra de arte” valendo-se destes polígonos, que poderão colorir e recortar do modo que preferirem.

Para dar início, professor, você pode estabelecer uma conversa com a turma, refletindo sobre os polígonos presentes na ficha:

- Quantos vértices e quantos lados cada um possui?
- Quais são côncavos?
- Quais são convexos?
- O que há na sala de aula que se assemelha a cada um deles?
- Como podem ser agrupados?

Quando a conversa já estiver esgotada, proponha, então, a criação da “obra de arte”, ou seja, de um quadro que se utilize apenas das formas geométricas. Se possível, reserve um tempo, ao final da aula ou no início da aula seguinte, para que cada dupla apresente a sua obra. Uma exposição das obras, nas dependências da escola, para que outras turmas possam conhecer o trabalho de seus alunos pode ser bastante enriquecedora.

Aspectos pedagógicos

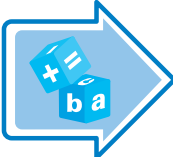
Inicialmente os alunos podem ficar inibidos ou até mesmo desconfiados. Mas, se você conseguir criar um ambiente de respeito e descontração em que as produções artísticas, intelectuais e emocionais de todos sejam valorizadas, aos poucos, eles irão se descontraindo. Nossa experiência tem mostrado que este tipo de atividade, além de promover a aprendizagem de conceitos matemáticos específicos, tem um papel importante na socialização dos alunos que, por sua vez, conduz à diminuição da evasão escolar. Alunos que encontram um ambiente acolhedor e têm seus conhecimentos prévios e vivências reconhecidos, dificilmente abandonam a escola.

Temos aqui novamente outra oportunidade de trabalhar de forma interdisciplinar. A Matemática e a Educação Artística estão caminhando juntas. Pode não parecer, mas a observação e manipulação das formas para a confecção da obra faz com que, neste processo, os alunos organizem mentalmente suas próprias ideias, entre elas as propriedades geométricas das figuras em questão como aquelas relacionadas à concavidade, aos ângulos internos e ao número de vértices e faces dos polígonos.

Seção 5 – Polígonos

Páginas no material do aluno

209 a 220

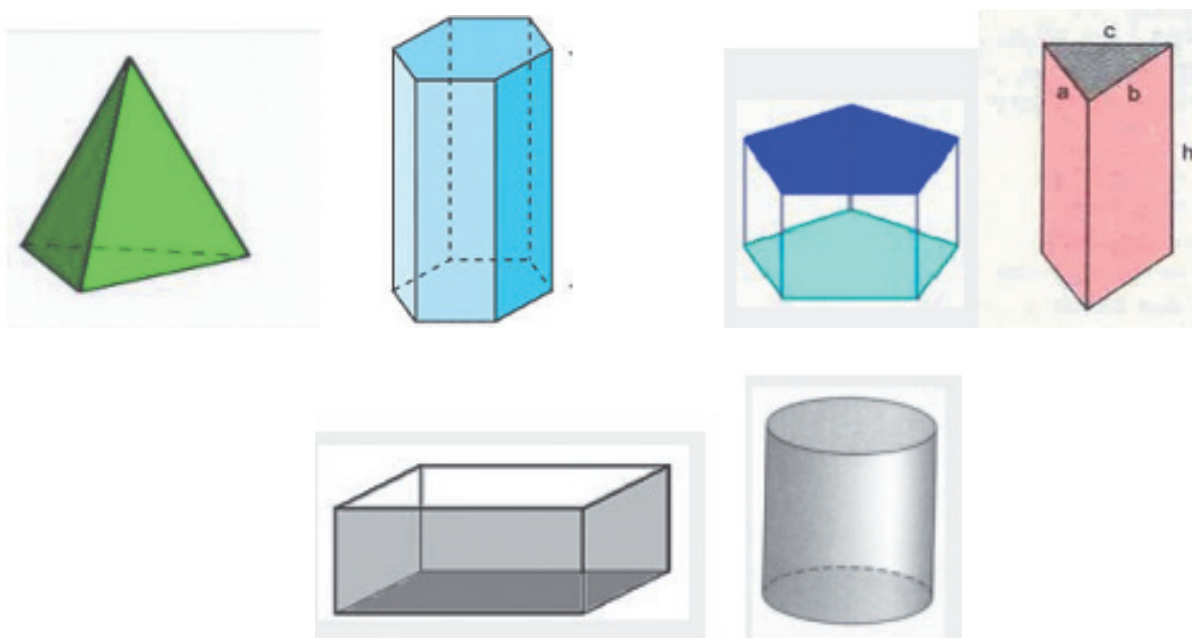
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Percebendo Polígonos.	Folhas de papel A4 e uma ficha com imagens de sólidos geométricos, como a que segue no DVD para cada dupla. Também são necessárias embalagens de produtos diversos, ou objetos, de diferentes formatos.	A atividade propõe a observação de imagens de sólidos geométricos e o reconhecimento dos polígonos que constituem suas faces.	Duplas.	40 minutos.

Aspectos operacionais

Nesta atividade, propomos a observação de imagens de sólidos geométricos e o reconhecimento dos polígonos que constituem suas faces e/ou são obtidos a partir de suas planificações. A atividade prevê, caso seja necessário, a manipulação de objetos e embalagens cujas formas se assemelham aos sólidos abordados: prismas de base triangular, pentagonal e hexagonal, tetraedro, paralelepípedo e cilindro. Assim, para realizá-la, professor, você pode pedir, previamente, aos alunos que tragam de suas casas embalagens de produtos que tenham consumido e os objetos mencionados.

No desenvolvimento da atividade, depois de entregar folhas de papel A4 e uma ficha, como a que segue no DVD, para cada dupla, você irá pedir aos alunos que imaginem e depois desenhem no papel A4 o que imaginaram para a planificação dos sólidos desenhados na ficha. Sugerimos que você reserve um tempo, ao final da aula, para que as duplas exponham seus desenhos, e seja possível uma reflexão coletiva sobre os polígonos desenhados.

A seguir, apresentamos a folha de atividades em miniatura, e em partes, para que você possa ter uma ideia mais completa da atividade.




Aspectos pedagógicos

Inicialmente, professor, os alunos poderão apresentar dificuldades para efetuar as planificações, por isso é importante que possam manipular os objetos e sucatas trazidos de casa. Em alguns casos, os alunos poderão rasgar ou cortar os objetos para planificá-los, porém, é necessário outro procedimento para a planificação de objetos rígidos ou que ainda vão ser reutilizados, que não consista na sua destruição. Nesse sentido, a utilização de folhas retangulares para “embalar” os objetos, a retirada dos rótulos das embalagens e o contorno com lápis das bases apoiadas no papel onde se pretende desenhar a planificação, podem ajudar.

Num segundo momento da atividade, você, professor, irá refletir com as duplas sobre as planificações. É importante que, para cada polígono obtido, todos tenham oportunidade de identificar seus vértices, lados e ângulos internos. Devem observar que, mesmo os corpos redondos, como o cilindro, podem apresentar polígonos em suas planificações. Além disso, no caso dos prismas, o número de lados do polígono da base irá determinar o número de faces retangulares que fornecerão sua superfície lateral. Do mesmo modo, no caso das pirâmides, como o tetraedro, o número de lados do polígono da base irá determinar o número de faces triangulares que fornecerão sua superfície lateral.

Seção Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Avaliação da Unidade.	Folha de atividades, material do aluno, lápis/caneta.	Esta atividade sugere um instrumento avaliativo para a unidade envolvendo um registro de aprendizagens.	Individual.	40 minutos.

Aspectos operacionais

Para o momento de avaliação, sugerimos a utilização do último tempo de aula destinado à Unidade 5. A seguir, apresentamos um ideia para a avaliação das habilidades pretendidas nesta unidade. Sugerimos que, após realizar esta atividade, você ofereça aos alunos questões, tanto objetivas como dissertativas, escolhidas a seu critério, para que eles desenvolvam.

Registro de aprendizagem (Momento de Reflexão)

Aqui, você poderá propor que o aluno registre individualmente, na folha de atividades, disponível para reprodução neste material, as aprendizagens matemáticas adquiridas com o estudo desta unidade. Para nortear esta avaliação, apresentamos algumas questões para os alunos, que podem complementar as suas, no que tange à avaliação do desenvolvimento das habilidades matemáticas pretendidas, que são:

- Entes geométricos primitivos.
- Retas, semirretas e segmentos de reta.
- Ângulos.
- Retas paralelas interceptadas por uma transversal.
- Polígonos. FOLHA DE ATIVIDADES

Folha de Atividades: Momento de Reflexão

Nome da Escola: _____

Nome do aluno: _____

Neste momento, propomos que você retome as discussões feitas na Unidade 5 e registre as aprendizagens matemáticas adquiridas com o estudo desta unidade. Para ajudá-lo nos seus registros, tente responder às questões a seguir:

Questão 1

Qual foi o conteúdo matemático estudado nesta unidade?

Questão 2

Cite alguma situação do cotidiano que envolve os conhecimentos aqui estudados.

Questão 3

Dê exemplos intuitivos dos seguintes conceitos:

- a. ponto
- b. reta
- c. plano

Questão 4

Complete adequadamente a sentença: “Dois pontos distintos definem”

- a. duas retas;
- b. infinitas retas;
- c. uma única reta;
- d. nenhuma reta;
- e. depende.

Questão 5

Julgue a afirmação: “Três pontos sempre definem um plano.”

Gabarito da Folha de Atividades

Questão 1

Introdução à geometria.

Questão 2

É absolutamente aceitável a resposta “NÃO”.

Questão 3

a. uma estrela no céu; b. uma corda esticada; c. uma parede.

Questão 4

Uma única reta (É bom fazer um desenho para convencer os alunos).

Questão 5

Três pontos nem sempre definem um plano. Escolha por exemplo, três pontos de uma reta.

Sugerimos também, que este material seja recolhido para uma posterior seleção de registros a serem entregues ao seu formador no curso de formação presencial. Desta forma, esperamos acompanhar com você como os alunos estão reagindo aos caminhos que escolhemos para desenvolver este trabalho para, se for o caso, repensá-los de acordo com as características apresentadas.

