

Cálculo de Área

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

Introdução

Na unidade 7 do material do aluno são apresentadas algumas situações que envolvem o cálculo de área de polígonos irregulares e também o cálculo da área de um círculo.

Ao iniciar este módulo é importante que você tenha uma visão ampla da proposta apresentada. O mundo em que vivemos é feito de formas geométricas – elas estão nas casas, nos espaços urbanos, nas obras de engenharia, nas artes, na disposição escolhida para os móveis, em pequenas reformas que organizamos em nossos lares. Muitas vezes essas formas geométricas aparecem como polígonos irregulares, como os apresentados no material do aluno.

As atividades aqui descritas procuram ampliar a possibilidade de resolver situações que envolvem os objetivos propostos, utilizando outros métodos de resolução (por exemplo, a decomposição de polígonos em polígonos menores, a utilização de malhas para o cálculo de áreas, etc).

Com este material, você poderá enriquecer a sua aula, usando algumas das atividades propostas a seguir. Elas foram preparadas com carinho e muita dedicação, pensando em você, nos seus interesses, nas suas necessidades e nas suas dúvidas e facilidades. A ideia central que conduziu a produção da equipe foi, a todo o momento, produzir e apresentar propostas que de fato ajudem você a melhor desenvolver seu trabalho pedagógico nas aulas de matemática. É importante que você esteja à vontade para alterar e adaptar estas atividades sempre que isso se fizer necessário.

Sugerimos que a primeira aula dessa unidade se inicie com uma atividade disparadora. Apresentaremos duas opções de atividade. A primeira irá tratar da área de polígonos irregulares, e a segunda, da área do círculo.

Na atividade disparadora Mapeando o ambiente escolar, os alunos terão a oportunidade de desenhar novamente uma planta baixa de algum ambiente na escola e calcular a medida de sua área. No entanto, o ambiente escolhido dessa vez não pode ter a forma de um polígono regular. A atividade Área do círculo pode ser realizada em grupo, promovendo uma dinâmica entre

os alunos. Nesse momento é esperado que eles percebam que a área do polígono formado pelos recortes de um círculo pode ser calculada pela aproximação da área de um polígono regular já conhecido.

Para dar sequência ao estudo dessa unidade, apresentamos a atividade Área por triangulação, onde o aluno poderá calcular a área de polígonos irregulares usando este método e comparar com o valor encontrado usando o método da malha quadriculada.

Por fim, aconselhamos que a última aula desta unidade seja dividida em dois momentos. O primeiro deve ser dedicado a uma revisão geral do estudo realizado, consolidando o aprendizado do aluno a partir da retomada de questões que surgiram durante o processo. E o segundo deve ser um momento de avaliação do estudante, priorizando questionamentos reflexivos em detrimento da reprodução de exercícios feitos anteriormente.

A descrição e o detalhamento das atividades que sugerimos estão nas tabelas e textos a seguir.

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	2	1	7	3 aulas

Título da unidade	Tema
Cálculo de área	Áreas de figuras planas
Objetivos da unidade	
Aplicar o conceito de área de uma figura plana	
Relacionar os múltiplos e submúltiplos do metro quadrado	
Aplicar os princípios relacionados à equivalência de áreas de figuras planas	
Calcular as áreas das principais figuras planas	
Seções	Páginas no material do aluno
Para início de conversa...	281 – 282
Seção 1 – Conceito de área de uma superfície	283 – 286
Seção 2 – O metro quadrado, seus múltiplos e submúltiplos	287 – 288
Seção 3 – O tangram	289 – 296
Seção 4 – Área das principais figuras planas	297 – 314
O que perguntam por aí?	315 – 317

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:



Folha de atividades

Atividades que requerem a reprodução e distribuição de folhas de atividades disponíveis neste material para que possam ser aplicadas conforme planejadas.



Ferramentas

Atividade que requer o uso de algum recurso tecnológico em sala ou laboratório, como o computador ou material concreto, para sua execução

Atividades Iniciais

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Mapeando o ambiente escolar	Papel pardo ou papel 40 kg, régua.	O método da triangulação para cálculo de área de polígonos irregulares será utilizado para calcular a área de uma planta baixa de um ambiente da escola.	Grupos de 4 alunos.	30 minutos

Aspectos operacionais

Nesta atividade propomos o desenho da planta baixa de algum ambiente da escola e o uso do método da triangulação para obter sua área.

A atividade prevê que você e seus alunos conheçam antecipadamente o ambiente escolar. Se for preciso, leve a turma para um passeio pela escola. Note, ainda, que, para que ela faça sentido, é necessário estimular os alunos a optarem pelo desenho da planta baixa de cômodos da escola que possam ser modelados por polígonos irregulares.

Para realizar esta atividade, você irá distribuir uma folha de papel pardo ou 40 kg para cada grupo de alunos. No desenvolvimento da atividade, irá pedir que escolham um cômodo da escola, desenhem sua planta baixa e, em seguida, tentem calcular sua área.

O ato de desenhar a planta de um ambiente começa propondo uma reflexão sobre a relação entre o que será desenhado e o que existe na realidade. Assim, solicita a definição de uma escala e, por fim, a utilização de uma régua.

É importante que você esteja atento à maneira como os alunos desenharam, isto é, como utilizam a régua, e como definem a escala. Vale lembrar que, embora a régua graduada em centímetros seja uma ferramenta comum na escola, mesmo os alunos de níveis de ensino mais elevados podem apresentar dificuldades para usá-la. Um equívoco frequente é considerá-la a partir da indicação do número 1, desprezando-se o centímetro que se antepõe a ela.

No segundo momento da atividade, você irá questioná-los sobre as possibilidades de emprego das fórmulas que eles conhecem para o cálculo de áreas de polígonos regulares para a obtenção da área desejada. E, uma vez constatado que estas fórmulas não podem ser empregadas, peça a eles sugestões sobre o que deve ser feito para calcular

a área desejada. Depois de deixar com que reflitam e discutam por um tempo, você pode apresentar a triangulação como uma alternativa.

Aspectos pedagógicos

Professor, durante a execução da atividade, é aconselhável que você lembre com seus alunos a fórmula da área do triângulo e também o conceito de altura de um triângulo. Mostre que um triângulo possui três alturas. Dê exemplos de que, independentemente do lado que se tome como base, a área do triângulo não se altera. Uma vez que a planta desenhada esteja dividida em triângulos, os alunos precisarão lançar mão destas ideias para o cálculo da área.

Pode ser útil que os alunos registrem todas as medidas que precisarem obter para o cálculo da área de cada triângulo. A verbalização das medidas obtidas pode não ser suficiente para que eles selecionem adequadamente aquelas que vão ser empregadas em cada cálculo. Enquanto estiverem realizando as medições, peça que preencham uma tabela como a que segue. Isso certamente irá ajudá-los na organização das ideias.

	Base	Altura	Área
Triângulo I			
Triângulo II			
(...)			

Durante a atividade, esteja atento aos cálculos que os alunos efetuam. Muitos alunos ainda apresentam dificuldades na realização de cálculos. Como este não é o foco da aula, sugerimos que você incentive o uso de calculadoras.

É desejável ainda que, ao final dessa atividade, você procure comparar os resultados dos diferentes grupos. No caso de haver um cômodo notadamente maior do que o outro, essa diferença se refletiu nas áreas calculadas? Os grupos que escolheram desenhar a planta baixa de um mesmo cômodo chegaram ao mesmo resultado? Quais as causas das possíveis diferenças?

Completando as discussões iniciadas nesta atividade, não deixe de realizar aquelas que estão presentes no material do aluno.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Área do Círculo	folha A4, tesoura e cola	A atividade trabalha a área de polígonos irregulares, formados a partir de recortes de um círculo, e compara suas áreas.	4 grupos	30 minutos

Aspectos operacionais

Para essa atividade, cada grupo receberá um dos quatro círculos de raio R do arquivo Área do círculo, disponibilizado no pen drive. Peça aos alunos que, com o auxílio de uma tesoura, recortem o círculo dado, os setores circulares e os reagrupem como nas figuras do arquivo. Em seguida, eles deverão colar essa montagem em uma folha A4 em branco. Pergunta-se:

- A figura construída pelo grupo é um polígono regular?
- A que polígono regular a figura se assemelha?
- Quais são as dimensões da figura (altura e comprimento)?
- Como podemos calcular a medida da área da figura que você formou (lembre-se que ela se assemelha a um polígono regular já conhecido)? Qual é a fórmula?
- Qual é a relação entre a medida das áreas da figura construída e do círculo inicial?
- Então, qual é a medida da área do círculo?
- Compare as figuras construídas pelos outros grupos e suas respectivas respostas.

Aspectos pedagógicos

O primeiro aspecto a ser discutido com a turma é sobre a figura construída ser um polígono irregular, mas cuja área se assemelha à de um polígono regular já conhecido deles, que é o paralelogramo. Uma breve revisão sobre área de polígonos regulares pode ajudá-los a responder com mais facilidade os itens (a) e (b).

No item (c) é preciso reconhecer que a altura do paralelogramo corresponde ao raio da circunferência e que sua base é a metade do comprimento da circunferência. Como eram 4, 8, 16 e 32 setores no total, a base é formada por 2, 4, 8 e 16 setores, tendo como comprimento $\frac{1}{2}(2\pi r) = \pi r$. Lembre-se que estamos trabalhando com aproximações. Dessa forma, eles poderão obter a medida da área do polígono irregular fazendo a multiplicação da base pela altura, chegando a fórmula $A = \pi R^2$.

É importante que os alunos percebam que a área do polígono irregular e do círculo possuem a mesma medida, já que o polígono foi construído a partir dos recortes desse círculo. Dessa forma, a área do círculo também será dada pela fórmula $A = \pi R^2$.

Professor, mesmo que a turma esteja dividida em grupos, é importante que haja interação entre os alunos. Peça que eles comparem as figuras construídas a partir dos recortes do círculo e verifiquem que a medida da área dessa figura é a mesma em todos os grupos.

Seção 1 – Conceito de área de uma superfície

Páginas no material do aluno

283 a 286

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
 	Malha quadriculada x Triangulação	Cópias da folha de atividades, régua.	A atividade propõe o cálculo de área de polígonos irregulares por meio da utilização da malha quadriculada e por meio da triangulação.	Duplas.	30 minutos

Aspectos operacionais

Nesta atividade propomos o cálculo de área de polígonos irregulares por meio da utilização da malha quadriculada e por meio da triangulação. A ênfase está na comparação entre os valores obtidos nos dois processos.

A atividade prevê a utilização de polígonos irregulares desenhados sobre a malha quadriculada e sobre o papel sem malha ao fundo.

Para realizar esta atividade, você, professor, irá distribuir para os alunos as folhas de atividades com os respectivos desenhos. No desenvolvimento da atividade, irá pedir para que calculem a área dos polígonos, primeiramente, contando as unidades quadradas e, em seguida, voltando-se para as mesmas figuras feitas fora da malha, empregando o método da triangulação.

As questões propostas para cada método começam favorecendo dois tipos de reflexão. A primeira se refere ao tipo de aproximação que se pretende obter, pois, dependendo das escolhas que façam (contar apenas os quadrados que estão dentro do polígono ou contar também com aqueles que têm partes dentro e partes fora), os alunos podem chegar a um valor inferior ou superior à área desejada. A segunda se refere à unidade de medida que deve ser empregada na medição das linhas dos triângulos obtidos na triangulação. Note que, para que possamos estabe-

lecer comparações entre os valores encontrados nos dois métodos, é necessário que eles estejam com as mesmas unidades de medida. Assim, as linhas dos triângulos que os alunos utilizarão no cálculo da área devem ser medidas utilizando-se como unidade o lado do quadrado da malha. Por isso, junto com a folha de atividades, segue uma régua graduada nesta unidade para que os alunos possam recortá-la e usá-la nas medições.

No segundo momento da atividade, você, professor, irá refletir com os grupos sobre espaços conhecidos por eles e que podem ser modelados por polígonos irregulares. Em que tipo de circunstâncias seria necessário calcular a área destes espaços? Qual método é o mais adequado para a obtenção da área? Qual é o mais trabalhoso? Com que método obtemos medidas mais precisas? Em que situações do dia a dia necessitamos de medidas precisas? Em que situações podemos abrir mão da precisão e trabalhar com estimativas?

Aspectos pedagógicos

Professor, durante a execução da atividade, é aconselhável que você sinalize para os seus alunos que, com ambos os métodos, a intenção é a mesma: o cálculo da área do polígono irregular que se encontra desenhado tanto na malha quadriculada quanto na parte lisa do papel. Isto é importante porque pesquisas em Educação Matemática têm mostrado que alguns alunos não “conservam” a noção de área. Pensam, por exemplo, que, se mudarmos a posição do polígono, sua área irá se alterar. Se eles constroem esta falsa ideia quando ocorre uma simples mudança de posição, podem muito bem seguir no mesmo caminho equivocado quando propomos métodos diferentes para o cálculo da área, você não acha?

É importante que os alunos registrem, além das respostas, os dados coletados em cada etapa de cada método e ainda organizem seus cálculos no caderno. Você pode investir na diversificação das representações pelos alunos. Quanto mais representações eles associarem a um conceito, mais eles avançarão no seu processo de construção. A verbalização e os desenhos são apenas duas formas de representarmos as ideias associadas ao cálculo da área de polígonos irregulares. A linguagem matemática, escrita no caderno ou no quadro, é mais uma representação poderosa que, quando bem compreendida, torna-se uma aliada do processo de construção de conceitos matemáticos. Convidar seus alunos para irem ao quadro registrar seus cálculos e depois explicarem seus raciocínios para a turma é uma boa estratégia, e que integra diferentes tipos de representação.

Durante a atividade, esteja atento à possibilidade de alguns alunos ainda não terem construído efetivamente o conceito de área. Você pode aproveitar a contagem dos quadradinhos da malha para resgatar este conceito. Afinal, se ele não estiver bem consolidado, o restante da aula pode ficar sem sentido.

Utilize a segunda parte da aula para promover a interação entre os alunos e, uma vez mais, mostrar-lhes aplicações do que está sendo estudado. Relembre situações de calçamento de assoalho com pisos, cobertura de paredes com azulejos ou papel de parede, colocação de forros em tetos, entre outras tarefas que requerem o cálculo de áreas. Você pode ressaltar que, em todos estes casos, podem-se usar estimativas. Entretanto, se a estimativa for inferior à área onde se pretende trabalhar, pode ocorrer falta de materiais para a conclusão do serviço.

Ao final desta atividade, você ainda poderá descobrir que alguns alunos trabalham no ramo da construção civil ou qualquer outro que os leve a calcular ou estimar áreas. Permita-os que exponham seus métodos. Tente identificar, se existirem, pontos de aproximação entre estes métodos e os que foram apresentados na atividade. Assim, os alunos serão levados a perceber que a Matemática faz parte de suas vidas e que eles dominam, mesmo sem perceber, uma gama considerável de conhecimentos matemáticos.

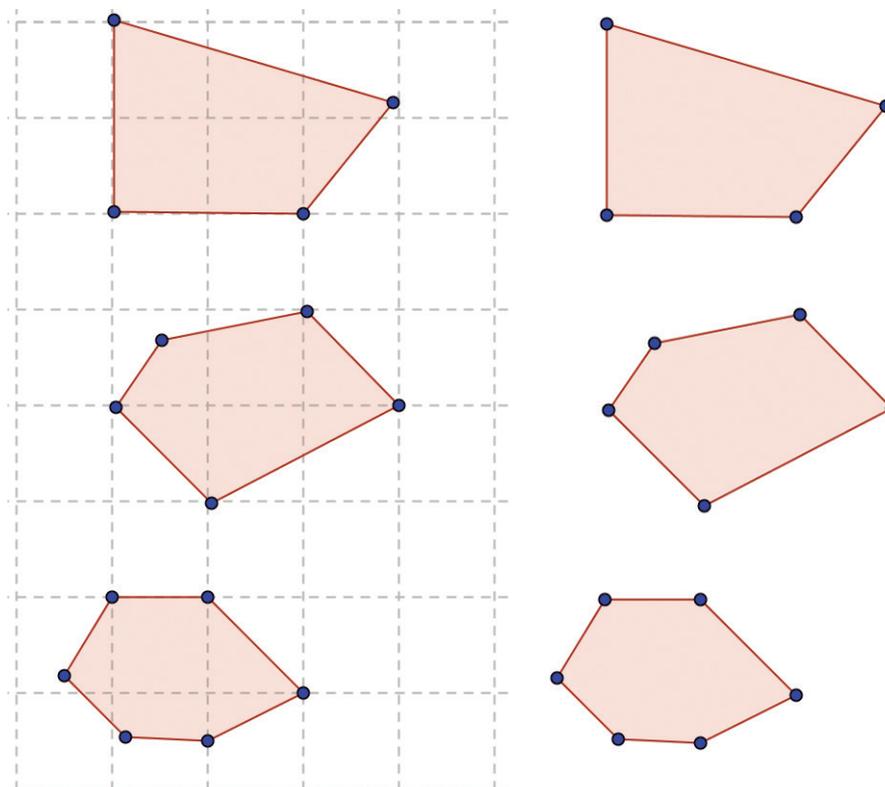
Folha de atividades - Áreas por Triangulação

Nome da escola: _____

Nome do aluno: _____

Agora, responda às seguintes questões:

Calcule a área dos polígonos irregulares apresentados abaixo, e em seguida, preencha a tabela. Nos polígonos à esquerda você deverá utilizar a malha quadriculada, onde cada quadradinho representa 1 (uma) unidade de área. Para os polígonos da direita, você deverá utilizar o método da triangulação.



Polígono irregular	Área utilizando a malha quadriculada	Área empregando o método da triangulação
Quadrilátero		
Pentágono		
Hexágono		

As áreas obtidas são iguais?

Seção 1 – Conceito de área de uma superfície

Páginas no material do aluno

283 a 286

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
 	Calculando o preço de venda dos terrenos	Folha de atividades com figuras planas irregulares desenhadas sobre a malha quadriculada e sobre o papel sem malha ao fundo, régua.	A atividade propõe o cálculo do preço de venda de dois terrenos que estão representados por polígonos irregulares.	Duplas	30 minutos

Aspectos operacionais

Nesta atividade propomos o cálculo do preço de venda de dois terrenos que estão representados por polígonos irregulares. São conhecidos o valor do metro quadrado e a escala com que as representações foram construídas. A ênfase está na obtenção da área pelo método da triangulação para, em seguida, efetuar a multiplicação do valor da área por R\$ 480,00, que é o preço de venda do metro quadrado de cada terreno.

Para realizar esta atividade, você irá distribuir entre os alunos, as folhas de atividades com os respectivos desenhos. No desenvolvimento, irá questioná-los sobre as informações que são relevantes para resolução do problema e a resposta esperada é a área de cada polígono, que os fará empregar o método da triangulação.

Aspectos pedagógicos

Assim como nas outras atividades voltadas para a triangulação, nesta atividade os alunos deverão medir os lados de cada polígono e a altura de cada triângulo construído na triangulação. Mais uma vez recomendamos que você preste atenção ao modo como os alunos manipulam a régua e como utilizam as informações relativas à escala de construção dos polígonos. Além disso, continuamos sugerindo que você compare os resultados das duplas e discuta com os alunos as causas das possíveis diferenças.

Insistimos novamente para que você não deixe de mostrar as aplicações deste conhecimento no dia a dia. Uma maneira de fazer isso, que ainda não mencionamos anteriormente, é pedir aos alunos que pesquisem na internet plantas de terrenos ou mesmo de bairros. Diante deste material, que pode estar impresso ou na tela do computador, você terá oportunidade de refletir com eles sobre o polígono mais adequado para representar estes elementos e o uso da triangulação no cálculo de suas áreas.

Folha de atividades - Calculando o preço de venda dos terrenos

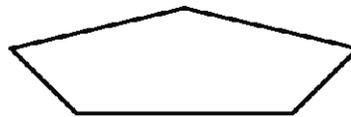
Nome da escola: _____

Nome do aluno: _____

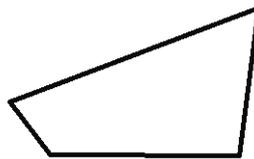
1) As figuras a seguir são plantas de terrenos que serão vendidos brevemente na região metropolitana do Rio de Janeiro. Se cada metro quadrado custará R\$480,00, qual será o valor de cada terreno?

Observação: Os desenhos foram construídos na escala 1: 1000, isto é, cada centímetro corresponde a 10m.

Terreno A



Terreno B



2) Complete a tabela a seguir:

	Área total do terreno	Valor da Venda
Terreno A		
Terreno B		

Seção 4 – Área das principais figuras planas

Páginas no material do aluno

297 a 314

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Planificação do cilindro e a Área do Círculo	Embalagens em formato cilíndrico, folhas de papel A4, réguas graduadas em centímetros.	A atividade propõe o cálculo da área de uma figura obtida por meio da planificação do cilindro.	Grupos de 4 alunos.	25 minutos

Aspectos operacionais

Nesta atividade propomos o cálculo da área da figura obtida por meio da planificação do cilindro. A ênfase está na utilização da fórmula da área do retângulo, estudada anteriormente, para obtenção da área lateral do cilindro e na utilização da fórmula da área do círculo, estudada nesta aula, para obtenção das áreas de suas bases.

A atividade prevê a manipulação de objetos cilíndricos, a planificação e o desenho do cilindro e de sua planificação.

Para realizar esta atividade, você pode pedir, previamente, aos alunos que tragam de suas casas embalagens de produtos que tenham consumido, objetos e outros pertences cujas formas se assemelham a um cilindro. No desenvolvimento da atividade, você irá pedir para que imaginem e depois desenhem no papel A4 o que imaginaram para a planificação destes elementos. Finalizando, sob o pretexto de fazerem um molde para a confecção de novas embalagens com o mesmo formato das que planificaram, devem calcular as áreas das planificações, para saber a quantidade de papel a ser gasta.

No segundo momento da atividade, você, professor, irá refletir com os grupos sobre as circunstâncias do dia a dia, do comércio e da prestação de serviços em geral em que é preciso planificar objetos e calcular as áreas destas planificações. Além disso, você pode solicitar que eles tragam exemplos de situações em que terão que calcular novamente área de círculos. Observe que, assim como nas atividades para a seção 1, propomos aqui uma reflexão sobre os contextos em que os conceitos estudados podem ser aplicados. É por meio destas reflexões que os alunos conseguirão perceber as utilidades daquilo que aprendem na escola. No caso da área dos círculos, há praças e jardins cujas formas se assemelham a círculos, há serviços como colocação de grama e pintura cujos valores são dados em função da área trabalhada, entre outras coisas.

Aspectos pedagógicos

Professor, durante a execução da atividade, é aconselhável que você sinalize, sempre que possível, que o cilindro é uma figura tridimensional e sua planificação é uma figura bidimensional. Isto porque, se não tiverem esta distinção bem clara, os alunos podem acabar confundindo os conceitos de volume e área.

As questões propostas para cada etapa da atividade (manipulação, planificação e cálculo da área da planificação) favorecem dois tipos de reflexão. A primeira se refere às figuras que surgirão na planificação e aos procedimentos envolvidos neste processo. 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. A segunda reflexão se refere à unidade de medida que deve ser empregada no desenho da planificação. Note que, para que possamos saber quantos centímetros quadrados de papel serão gastos na reprodução das formas dos objetos, ou seja, para obtermos a área total dos cilindros, é necessário que, no desenho das planificações, a cada linha seja atribuída sua medida real. Mesmo que, no desenho, as linhas não tenham estas medidas, você terá aí uma boa oportunidade de refletir com seus alunos sobre a importância das escalas. Se, ainda assim, você julgar que falar sobre escalas poderá lhe fazer fugir um pouco do foco da aula, você pode argumentar com seus alunos que os desenhos deles são apenas esboços da realidade. Então, não deixe de comentar também sobre como os esboços podem nos ajudar a entender e a resolver problemas de Geometria.

Como já mencionamos em outras atividades, os registros, quer utilizando desenhos, quer utilizando a linguagem matemática, têm muito valor no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a manipulação de objetos torna este processo mais significativo e favorece a abstração dos conceitos apreendidos na situação. Por mais que, com base no que observam dos objetos manipulados, seus alunos tenham sucesso nas questões que você lhes propuser, procure contribuir para que eles abstraíam os conceitos, falem e tirem conclusões sobre os objetos sem que, necessariamente, eles estejam por perto. A abstração cria condições para que os alunos apliquem os conhecimentos construídos na situação proposta nesta atividade a outros tipos de situação.

Por fim, durante a atividade, esteja atento à possibilidade de alguns alunos, apressadamente, levantarem a hipótese de que, planificando um cilindro, obterão apenas um círculo. Se isso acontecer, você pode insistir na manipulação ou levar para a sala de aula, já construídos, alguns cilindros de papel, como os que seguem em anexo, e permitir que sejam recortados e planificados.

Seção 4 – Área das principais figuras planas

Páginas no material do aluno

297 a 314

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
 	Áreas de figuras hachuradas	Cópias da folha de atividades e tesoura.	A atividade propõe o cálculo da área de uma figura obtida por meio da planificação do cilindro.	Duplas	30 minutos

Aspectos operacionais

Nesta atividade propomos três situações para o cálculo da área de figuras hachuradas. A ênfase está na utilização da fórmula da área do quadrado, estudada anteriormente, na utilização da fórmula da área do círculo, estudada nesta unidade e na escolha adequada da operação a ser realizada com os valores encontrados para a obtenção das áreas desejadas. Apenas na primeira situação proposta não se utiliza a fórmula da área do quadrado.

A atividade prevê que os alunos recortem as figuras para que possam identificar mais seguramente que fórmulas devem empregar e que cálculos devem efetuar além daqueles envolvidos nas fórmulas.

Comece discutindo o significado da palavra “hachurada”, pois ela não pertence ao vocabulário da maioria dos alunos. Insistimos no seu uso, pois é comumente empregada na matemática.

Para realizar esta atividade, você pode pedir, previamente, aos alunos que tragam de casa tesouras sem pontas para que possam recortar as figuras que desejarem. No desenvolvimento, irá reforçar a solicitação dos enunciados presentes na ficha de atividades. Enfatize que não é possível resolver o problema empregando apenas uma fórmula e que as fórmulas são necessárias numa primeira etapa da solução. Caso os alunos sintam dificuldades, você pode incentivá-los a recortar as figuras que são ampliações daquelas presentes nos enunciados e seguem anexas à folha de atividades.

Finalizando, você pode pedir às duplas que exponham seus procedimentos para resolverem os três problemas. Na primeira questão, que área calcularam primeiro: a do círculo menor ou a do círculo maior? Na segunda e na terceira questão, calcularam primeiro a área do quadrado ou a área dos setores circulares? A ordem destes cálculos faz alguma diferença? E, depois, quando eles tiveram que efetuar a subtração para obterem a área hachurada, a ordem dos valores envolvidos nesta operação influencia no seu resultado?

Depois de esgotar as reflexões acima, você ainda pode solicitar que os alunos apresentem exemplos de elementos do nosso cotidiano que se assemelham às figuras hachuradas nas questões. Eles podem identificar a primeira figura com um CD, a segunda com o acabamento de grades usadas em muros e portões de casas e a terceira com folhas de alguns

tipos de plantas. Mais uma vez, você terá a oportunidade de contextualizar o estudo, mas não deixe de esclarecer que são apenas semelhanças, pois os elementos do nosso cotidiano são bidimensionais e as figuras planas são idealizações dos matemáticos.

Aspectos pedagógicos

Professor, durante a execução da atividade, é aconselhável que você sinalize, sempre que possível, que na primeira questão temos uma coroa circular e, nas outras duas, temos dois setores circulares. Na segunda, o setor corresponde a $\frac{1}{4}$ da circunferência cujo raio é o lado do quadrado e, na terceira, o setor corresponde à metade da circunferência cujo raio é o lado do quadrado. Neste último caso, também costumamos empregar o termo semicircunferência.

É importante que os alunos percebam que, de acordo com o valor que adotarem para π , poderão encontrar resultados diferentes. Na primeira questão, aqueles que adotarem $\pi = 3$ encontrarão um número menor que o encontrado por aqueles que fizerem $\pi = 3,14$. Já nas outras duas questões, isto se inverterá.

Recomendamos que, logo de início, você defina o valor que eles deverão atribuir a π . Se você decidir por 3,14, terá, aí, uma boa oportunidade para que seus alunos utilizem a calculadora durante a aula. Se a ideia da calculadora não lhe agrada ou, mesmo, se seus alunos não tiverem calculadora, você pode aproveitar para fazer uma revisão da multiplicação de números decimais. A aula transcorrerá mais lentamente, mas a construção dos conceitos não ficará comprometida. Além disso, observe que algumas manipulações algébricas - como colocar o π em evidência na primeira questão antes de substituí-lo por qualquer valor - podem agilizar os cálculos.

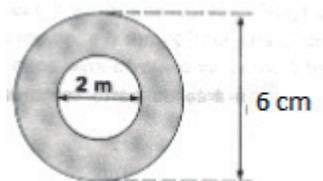
Por fim, também não se esqueça de alertá-los que há a possibilidade de não substituir o π por nenhum valor e deixá-lo indicado na notação da solução da questão, como é comum em algumas provas de concurso.

Folha de atividades - Áreas das Figuras Hachuradas

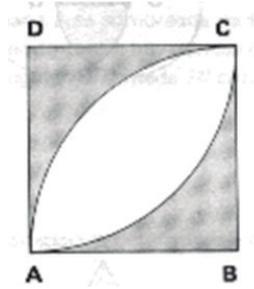
Nome da escola: _____

Nome do aluno: _____

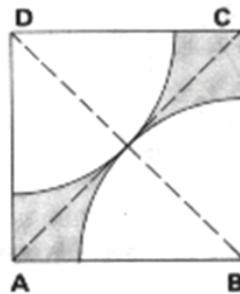
1) Considerando que os círculos da figura abaixo possuem o mesmo centro, calcule a área da figura hachurada:



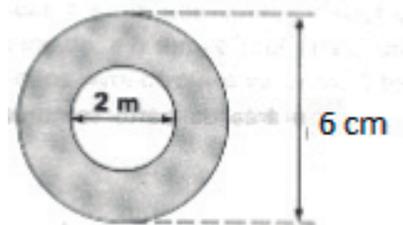
2) Considerando que o lado do quadrado é 4 cm, calcule a área da figura hachurada:

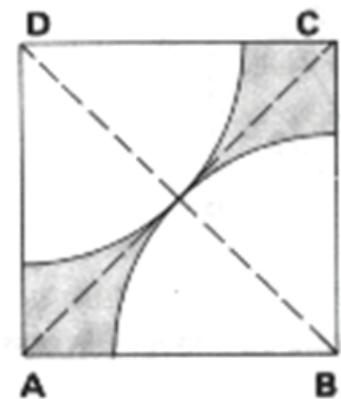
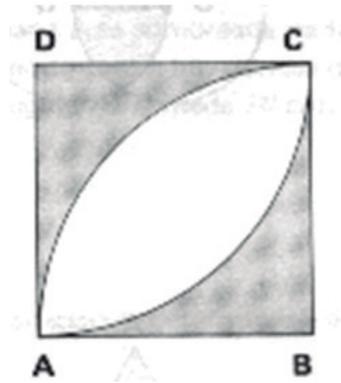


3) Considerando que o lado do quadrado é 10 cm, calcule a área da figura hachurada:



Figuras para recorte





Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Avaliação da Unidade	Folha de atividades	Verificar e registrar as aprendizagens matemáticas adquiridas com o estudo desta unidade.	Individual	40 minutos

Aspectos operacionais

Sugerimos que você utilize o último tempo de aula desta unidade para a avaliação do desenvolvimento das habilidades pretendidas. Dividiremos nossas sugestões avaliativas em duas etapas, apresentadas a seguir.

Aspectos pedagógicos

Etapa 1: Registros de aprendizagem

Caso você siga nossa estimativa de aulas para abordar o conteúdo, esperamos que no terceiro dia seja possível realizar com seus alunos um momento de consolidação do que foi estudado. Você pode propor que o aluno registre individualmente, na folha de atividades (disponível para reprodução no pen drive), as aprendizagens matemáticas adquiridas com o estudo desta unidade.

Para auxiliá-lo, propomos a seguir algumas questões para os alunos responderem. A ideia é que elas complementem as questões que você normalmente usa para fazer a avaliação do desenvolvimento das habilidades matemáticas pretendidas.

1. Qual foi o conteúdo matemático estudado nesta unidade?
2. Você poderia definir com suas próprias palavras o que significa área de uma figura plana? E perímetro, como você definiria?
3. Qual o método descrito no livro texto que é usado para o cálculo de áreas de regiões poligonais? No que consiste tal método?
4. Cite dois modos distintos para calcular a área de um triângulo.
5. Cite algumas situações do cotidiano em que é desejável conhecer o conceito de área de um círculo.

Certifique-se de fazer com que os resultados deste momento de avaliação indiquem os pontos em que os alunos que ainda não conseguiram êxito no aprendizado. Parabenize e elogie o quanto for necessário, para que este momento de avaliação se torne agradável.

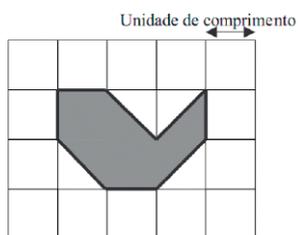
Ao final de seus registros de avaliação, compartilhe as informações com os alunos. Indique exercícios e atividades para que as dúvidas e erros possam ser devidamente contornados.

Etapa 2: Questões objetivas

Sugerimos, para compor o instrumento avaliativo desta etapa, a escolha de questões objetivas que contemplem uma habilidade pretendida nesta unidade. Se desejar, você pode escolher uma das questões propostas na seção “O que perguntam por aí?” nas páginas 315 a 317 do material do aluno, ou ainda buscar outras questões de acordo com o perfil da sua turma. A ideia é que, além de avaliar o aprendizado, o aluno se familiarize com questões cobradas em avaliações de larga escala, como ENEM, vestibulares, concursos, etc.

Deixamos aqui mais algumas sugestões de atividades objetivas para serem exploradas em sala de aula.

Observe a figura a seguir, que servirá como base para as questões objetivas 1 e 2.



Fonte: <http://www.slideshare.net/helenaborralho/exercicios-resolvidos-perimetros-e-areas>

Questão objetiva 1

Assinale a sentença que traduz uma afirmação verdadeira.

- (a) O perímetro da figura é menor que 4 unidades de comprimento.
- (b) O perímetro da figura é igual a 4 unidades de comprimento.
- (c) O perímetro da figura é menor que 8 unidades de comprimento.
- (d) O perímetro da figura é maior que 8 unidades de comprimento.

Questão objetiva 2

Assinale a sentença que traduz uma afirmação verdadeira.

- (a) A área da figura é menor que 4 unidades de área.
- (b) A área da figura é igual a 4 unidades de área.
- (c) A área da figura é maior que 5 unidades de área.
- (d) A área da figura é igual a 8 unidades de área.

Questão objetiva 3

Uma roda gigante tem 8 m de raio. Quanto percorrerá uma criança na roda gigante em 6 voltas no brinquedo?

- (a) 196 m
- (b) 224 m
- (c) 288 m
- (d) 300 m

Folha de atividades - Avaliação

Nome da escola: _____

Nome do aluno: _____

Neste momento, propomos que você retome as discussões feitas na Unidade 8 e registre as aprendizagens matemáticas adquiridas com o estudo desta unidade. Para ajudá-lo nos seus registros, tente responder as questões a seguir:

1. Qual foi o conteúdo matemático estudado nesta unidade?

2. Você poderia definir com suas próprias palavras o que significa área de uma figura plana? E perímetro, como você definiria?

3. Qual o método descrito no livro texto que é usado para o cálculo de áreas de regiões poligonais? No que consiste tal método?

4. Cite dois modos distintos para calcular a área de um triângulo.

5. Cite algumas situações do cotidiano em que é desejável conhecer o conceito de área de um círculo.
