



Produto Educacional

Tecendo o Letramento Matemático

Guia de atividades



Derlise Fiametti Xavier
Valquíria Villas Boas Gomes Missell

Apresentação

Prezado(a) Professor/Professora

Este guia foi desenvolvido como produto educacional de uma pesquisa* de mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa) da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

Tem como objetivo ser mais uma fonte de consulta e inspiração para práticas pedagógicas mais eficientes e contemporâneas, fornecendo subsídios para que profissionais da área possam implementar em suas aulas, contribuindo para a construção de aprendizagens mais significativas, em um esforço conjunto de desenvolver o Letramento Matemático dos estudantes.

Para a construção deste documento foi utilizado o Canva**, ferramenta gratuita online de design gráfico. As situações-problema, em que não é indicada a fonte, foram elaboradas pela autora D.F.X.

* Para saber mais sobre esta pesquisa acesse:

<https://www.ucs.br/site/pos-graduacao/formacao-stricto-sensu/ensino-de-ciencias-e-matematica/dissertacoes/>

** https://www.canva.com/pt_br/

Sumário

1. Introdução / 4
2. Você sabe o que é Letramento Matemático? / 5
3. Resolução de exercícios e resolução de problemas / 6
4. Estratégias / 7
5. Flipped Classroom (Sala de Aula Invertida) / 8
6. Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas / 9
7. Think-Pair-Share (TPS) - Pense - discuta com um colega - compartilhe com o grande grupo / 10
8. In-class exercises - Exercícios em sala de aula / 11
9. Cardápio de atividades
 - Roteiro 1 - Área e Perímetro / 12
 - Roteiro 2 - Investigando áreas e deduzindo fórmulas / 14
 - Atividade 1: Área do Quadrado / 16
 - Atividade 2: Área do Retângulo / 16
 - Atividade 3: Área do Paralelogramo / 17
 - Atividade 4: Área do Triângulo / 17
 - Atividade 5: Área do Trapézio / 18
 - Atividade 6: Área do Losango / 18
 - Roteiro 3 - Aplicando conhecimentos em situações-problema / 19
 - Roteiro 4 - Comprimento da circunferência e área do círculo / 22
 - Atividade prática 1: Descobrimo o número π / 24
 - Atividade prática 2: Como se obtém a área de um círculo / 25
 - Atividade prática 3: Simulação para o cálculo do número π / 26
 - Atividade prática 4: Simulação da área de um círculo / 27
 - Situações-problema: comprimento da circunferência e área do círculo / 28
 - Roteiro 5 - Situações-problema envolvendo o círculo e a circunferência / 29
 - Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro / 31
 - Situações-problema envolvendo área e perímetro - Grupo 1 / 32
 - Situações-problema envolvendo área e perímetro - Grupo 2 / 35
10. Bibliografia / 41

I. Introdução

Para que nossos estudantes se tornem cidadãos aptos a participarem plenamente do mundo contemporâneo é necessário valorizar o Letramento Matemático, pautando as aulas por atividades desafiadoras e problematizadoras que favoreçam o desenvolvimento das competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar.

O referencial teórico utilizado neste trabalho foi alicerçado na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (AUSUBEL, 2003) e em algumas estratégias de ensino e de aprendizagem ativa.

Este guia de atividades foi desenvolvido pensando em você, professor, que trabalha com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e deseja que eles resolvam problemas, argumentem, aprendam a ler, escrever e falar matematicamente.

As estratégias de ensino e de aprendizagem apresentadas neste guia podem ser utilizadas no desenvolvimento das aulas, de acordo com o objeto de conhecimento que está sendo desenvolvido com os estudantes.

As atividades aqui sugeridas referem-se aos conceitos de área e perímetro de figuras planas e podem ser desenvolvidas de forma individualizada, complementando o planejamento do professor.

Esperamos que este guia seja útil para a promoção das aprendizagens dos seus alunos. Bom proveito!

As autoras.

2. Você sabe o que é Letramento Matemático



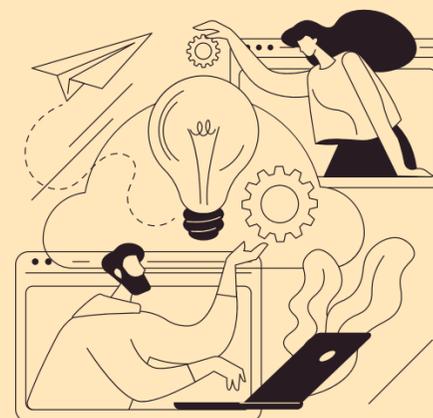
O documento que norteia a Educação Brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), estabelece que o Ensino Fundamental deve desenvolver o Letramento Matemático, que é definido como

[...] as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (BRASIL, 2018, p. 266).

O desenvolvimento de cada uma dessas competências pelos estudantes, evidentemente, não ocorre de forma isolada em um processo matemático, necessitando que o aluno as articule em conjunto para obtenção de uma resolução que descreva, explique ou preveja um fenômeno para um dado problema proposto.

O Letramento Matemático traz elementos fundamentais que contribuem para que os estudantes tenham aprendizagens significativas de Matemática e desenvolvam a capacidade de mobilizar seus aprendizados para solucionar situações do cotidiano.

É possível constatar que, pelo conceito de Letramento Matemático, não basta ao aluno possuir as habilidades matemáticas para calcular. É necessário que os estudantes tenham capacidade de analisar, compreender e aplicar as habilidades matemáticas nos diversos contextos e situações em que estiverem inseridos, resolvendo os problemas do cotidiano, preparando-se melhor para os desafios da vida, compreendendo que o Letramento Matemático é um instrumento para o alcance da cidadania.



3. Resolução de problemas e resolução de exercícios

De acordo com a BNCC, a resolução de problemas é um dos processos matemáticos que é considerado, simultaneamente, como objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental.

Além disso, é um dos processos matemáticos que pode potencializar o desenvolvimento de competências fundamentais para o desenvolvimento do Letramento Matemático, compreendido como a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar (BRASIL, 2018, p.266).

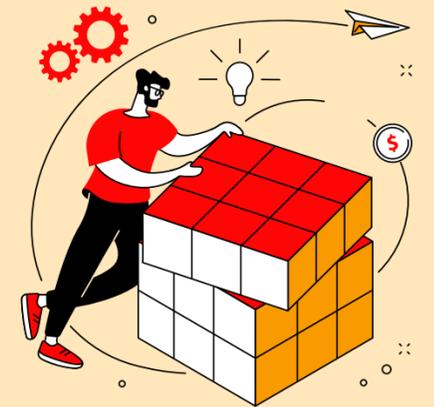
“Um problema não é um exercício ao qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema quando o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão proposta e a estruturar a situação que lhe foi apresentada. Esta afirmação evidencia que problemas matemáticos em que o aluno não precise pensar matematicamente e desenvolver estratégias de resolução, ou seja, não precise identificar o conceito matemático que o resolve, transforma-se em simples exercício, ou seja, em apenas fazer contas” (BRASIL, 2014, p.8).

Exercício x Problema

- Previsibilidade.
- Baixa dificuldade.
- Repetição.
- Pouco esforço (fazer contas).



- Imprevisibilidade.
- Maior dificuldade.
- Esforço (escolha da estratégias de resolução).
- Tomada de decisão.



Professor,
ao selecionar ou elaborar problemas para os estudantes resolverem, fique atento quanto à contextualização para que o problema tenha sentido e propósito para o estudante, servindo a um fim compreensível.



- Incentivo ao desenvolvimento:
- Autonomia intelectual.
 - Participação ativa do estudante.
 - Aprender a aprender.
 - Prontidão/motivação para o aprendizado.

4. O que são estratégias



De acordo com Masetto (1996, p.95), as estratégias são “os meios de que o professor se utiliza para facilitar a aprendizagem, ou seja, para que os objetivos daquela aula, daquele conjunto de aulas ou de todo o curso sejam alcançados pelos seus participantes”.

As estratégias incluem toda organização da sala de aula que facilite a aprendizagem do estudante, tais como:

- a disposição dos móveis;
- a organização e a exploração do espaço da sala de aula;
- a movimentação física de estudantes e professores;
- materiais diversificados, visuais e sonoros;
- visitas orientadas fora do ambiente escolar;
- dentre outros.



Nesse sentido, sugere-se a utilização de estratégias de aprendizagem ativa no desenvolvimento das aulas de Matemática, pois estudantes cognitivamente ativos nos processos de ensino e de aprendizagem, com certeza, estarão mais suscetíveis à construção de aprendizagens mais significativas e duradouras.

Neste guia de atividades, é apresentada a abordagem pedagógica denominada Flipped Classroom (Sala de Aula Invertida), a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas e as estratégias Think-Pair-Share (TPS) (Pense - discuta com um colega - compartilhe com o grande grupo) e In-class exercises (Exercícios em sala de aula).

A utilização dos caminhos metodológicos sugeridos e a mediação adequada do professor favorecem e estimulam a participação ativa dos estudantes, criando um ambiente propício à troca de informações entre os estudantes, entre esses e o professor, estimulando a comunicação e a argumentação matemática.

Professor,
você pode utilizar os caminhos metodológicos sugeridos para desenvolver os conteúdos previstos no seu planejamento ou executar os roteiros apresentados neste guia.

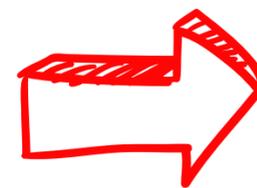
5. Flipped Classroom Sala de Aula Invertida

É uma estratégia de aprendizagem ativa que inverte a lógica do ensino tradicional, ou seja, os estudantes "fazem o trabalho da sala de aula em casa e o trabalho de casa na sala de aula" (ELMÔR-FILHO et al., 2019, p.45). Pretende estimular a interação aluno-aluno e aluno-professor, havendo uma alteração tanto no papel do professor quanto no papel do aluno.

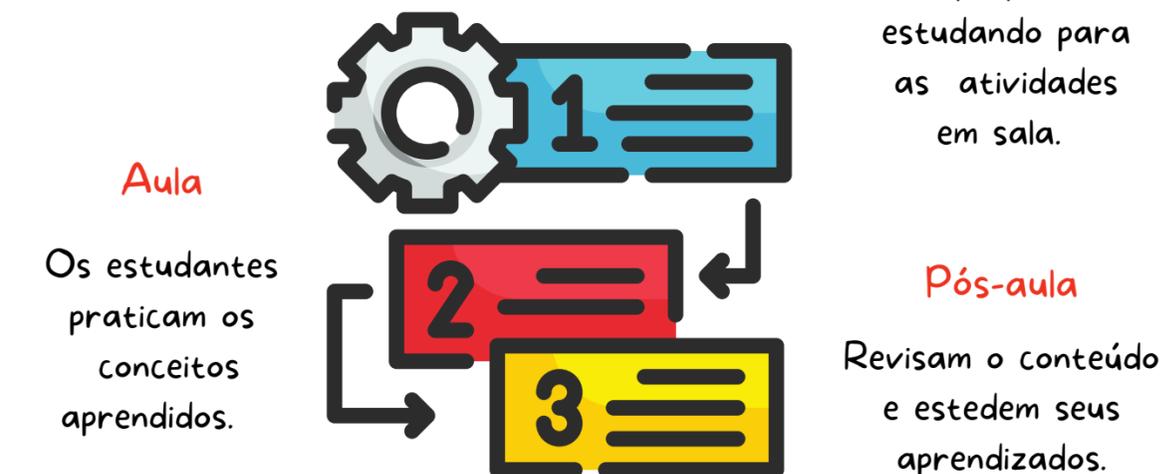
Essa abordagem, segundo Elmôr-Filho et al. (2019), é desenvolvida em três momentos, a saber:

Pré-aula, Aula e Pós-aula.

- **Pré-aula:** tem como objetivo preparar os estudantes para uma aula produtiva. O professor prepara o conteúdo, compartilha com os estudantes e planeja atividades. Já os estudantes acessam os conteúdos indicados ou disponibilizados pelo professor, podendo também responder a alguns questionamentos.
- **Aula:** o foco é voltado à aplicação dos conceitos estudados em casa com aprofundamento através de atividades em sala de aula. O estudante pode compartilhar e/ou receber o feedback das atividades que realizou em casa e levantar dúvidas sempre visando à interação ativa dos estudantes com seus colegas e professor.
- **Pós-aula:** o professor disponibiliza alguma tarefa de casa sobre os conhecimentos aprofundados na Aula e indica ou disponibiliza materiais para a próxima aula. Os estudantes revisam conteúdos, realizam atividades para complementar os seus aprendizados.



Como funciona a Sala de Aula Invertida?



Papel do Professor:

- Facilitar os processos de ensino e de aprendizagem, atuando como mediador;
- Tornar-se responsável por criar, selecionar e organizar o estudo;
- Auxiliar os estudantes a trabalharem colaborativamente, não sendo apenas um transmissor de informações;
- Sanar as dúvidas dos estudantes, concentrando mais atenção às especificidades de cada um nos encontros presenciais;
- Propor atividades em sala de aula que foquem no engajamento cognitivo do estudante, estimulando sua autonomia.

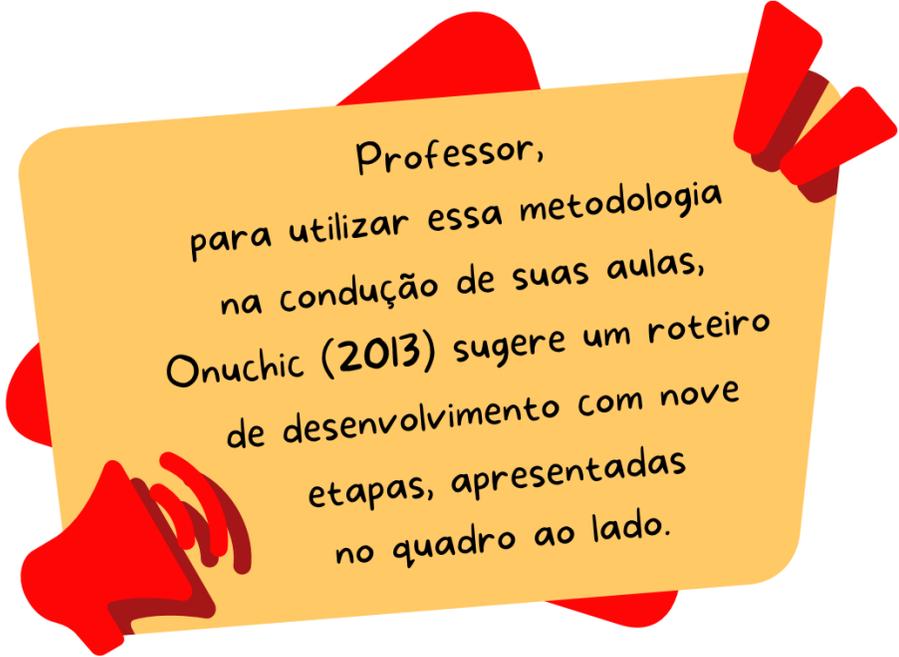
Papel dos Estudantes:

- Estudar e revisar os conceitos de acordo com seu ritmo, podendo anotar as suas dúvidas (pré-aula);
- Assumir uma postura ativa, participando do processo de construção de seu próprio conhecimento;
- Adotar uma postura ativa por meio das interações, podendo contribuir para a aprendizagem dos colegas.

6. Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas

De acordo com Onuchic (2013), a resolução de problemas pode ser pensada como uma metodologia que pode ser utilizada como ponto de partida para a construção de novos conceitos, considerando os estudantes como coconstrutores do próprio conhecimento, cabendo aos professores a responsabilidade de conduzir e mediar os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática.

No ensino de Matemática através da resolução de problemas, “[...] o ensino, a aprendizagem e a avaliação devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento pelo aluno, com o professor atuando como guia e mediador” (ONUICHIC et al., 2019, p. 37).



Professor,
para utilizar essa metodologia
na condução de suas aulas,
Onuchic (2013) sugere um roteiro
de desenvolvimento com nove
etapas, apresentadas
no quadro ao lado.

1. Preparação do problema gerador, que pode ser selecionado, elaborado pelo professor ou pelos estudantes;
2. Leitura individual realizada pelo estudante, que busca a compreensão individual do problema proposto;
3. Leitura em pequenos grupos, permitindo que os estudantes expressem suas ideias aos demais colegas do grupo;
4. Resolução do problema de forma cooperativa e colaborativa;
5. Observação e incentivo do professor para que os os estudantes utilizem seus conhecimentos prévios e as operações matemáticas já conhecidas;
6. Registros das resoluções de cada grupo na lousa;
7. Plenária, ou seja, discussão das diferentes resoluções;
8. Busca do consenso, isto é, escolha do resultado correto;
9. Formalização do conteúdo em linguagem matemática.

7. Think-Pair-Share (TPS)

Pense - discuta com um colega - compartilhe com o grande grupo

A TPS é uma estratégia de aprendizagem ativa que recebe este nome a partir de três etapas de ação dos estudantes, com ênfase no que eles devem estar fazendo em cada uma delas, conforme descrição a seguir:

- Etapa 1 - "Pense"

Cada estudante pensa para solucionar determinada questão de forma individual. O professor combina com os estudantes quanto tempo terão para pensar sobre cada questão.



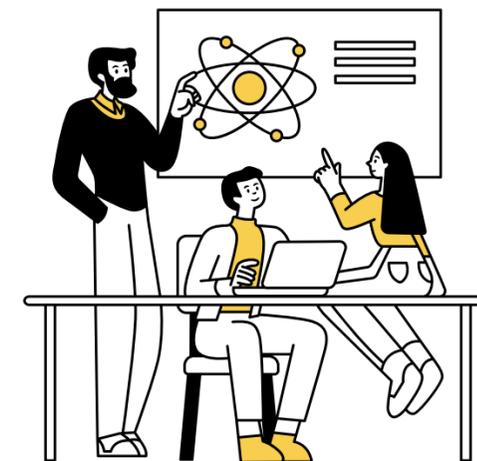
- Etapa 2 - "Discuta com um colega"

Utilizando alguma estratégia ou critério, o professor orienta os estudantes para que formem duplas para discutir sobre a melhor solução para cada questão. O tempo para debate é pré-determinado pelo professor.



- Etapa 3 - "Compartilhe com o grande grupo"

Os estudantes compartilham suas conclusões com os demais colegas. O professor conclui a atividade realizando uma síntese das respostas corretas, apresentando para os estudantes pontos importantes que não tenham sido considerados pelos estudantes, tratando os possíveis erros como oportunidades de aprendizagem, aproveitando para revisar aspectos que não ficaram claros.



Nessa estratégia, são enfatizadas as produções dos estudantes em cada uma das etapas, tendo como foco principal prepará-los para discussões mais construtivas e ativas em sala de aula (ELMÔR-FILHO et al., 2019).

8. In-class exercises Exercícios em sala de aula

A estratégia cooperativa de aprendizagem In-class exercises, formalizada por Richard Felder (1997), “tem como principais objetivos promover a aprendizagem mais profunda do material estudado e um comportamento em sala de aula mais focado, mais ativo e cooperativo” (ELMÔR-FILHO et al., 2019, p. 86). São quatro as etapas para o seu desenvolvimento.

Etapa 1 - O professor separa ou solicita que os estudantes formem grupos, de dois a quatro membros, para resolver uma lista de exercícios. Um membro do grupo é indicado para fazer os registros das resoluções dos exercícios.



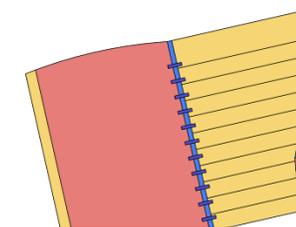
- Etapa 2 - O professor circula entre os grupos, esclarece dúvidas através de breves exposições dialogadas, verifica se todos os estudantes estão envolvidos ativamente na realização da tarefa e se o membro encarregado de registrar as resoluções está desempenhando a sua função.



- Etapa 3 - Ao término do tempo combinado, o professor solicita aos estudantes, de forma aleatória, que apresentem a resolução do exercício realizada pelo seu grupo. A avaliação de desempenho do estudante escolhido para a apresentação da resolução será estendida para os demais membros do grupo, por isso é importante que todos os estudantes realizem a atividade com empenho e responsabilidade (ELMÔR-FILHO et al., 2019).



- Etapa 4 - No final da aula, “o professor recolhe alguns ou todos os registros gerados pelos grupos” (ELMÔR-FILHO et al., 2019, p. 87), a fim de analisar não só os acertos, mas, principalmente, os erros, que podem demonstrar se a aprendizagem, de fato, ocorreu, além de fornecer informações importantes sobre o que precisa ser revisto, analisado e discutido.



Roteiro 1 - Área e Perímetro

Objetos de conhecimento: ampliação e redução de quadriláteros.

Resultados de aprendizagem pretendidos: analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrilátero ao se ampliar ou reduzir igualmente as medidas de seus lados; construir conhecimentos com motivação, autonomia e criatividade; desenvolver o senso crítico, a argumentação, o trabalho em grupo e a comunicação oral.

Tempo estimado: 2 períodos de 50 minutos.

Recursos: cópias das questões, folhas de papel quadriculado, tesoura, régua, cola e o diário de campo.

Metodologia de desenvolvimento: nesta aula, o professor propõe aos estudantes atividades de construção de algumas figuras geométricas em papel quadriculado. Para o desenvolvimento da aula, será utilizada a estratégia de discussão cooperativa de aprendizagem conhecida como TPS. De acordo com Elmôr-Filho et al. (2019, p. 83), a TPS é organizada em três etapas de ação do estudante.

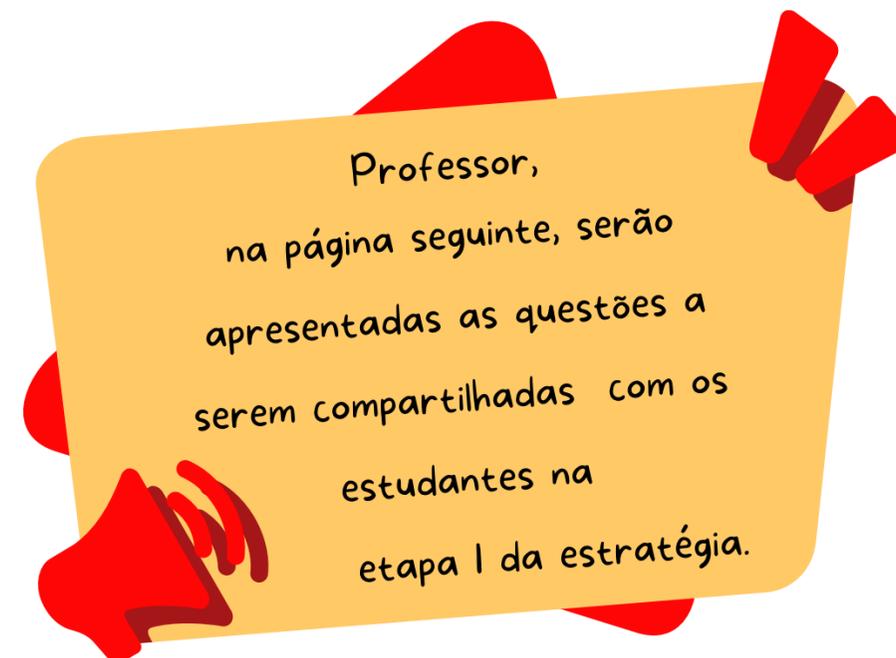
Na etapa 1, "Pense", cada estudante receberá uma cópia dos questionamentos para resolvê-los de forma individual. O professor combina com os estudantes quanto tempo terão para pensar sobre cada questão.

Na etapa 2, "Discuta com um colega", cada estudante irá escolher um colega para discutir sobre a melhor solução para cada questão. O tempo para esse debate também será predeterminado pelo professor.

Na etapa 3, "Compartilhe com o grande grupo", cada par compartilhará suas conclusões com os demais colegas da turma, apresentando de forma oral, anotando a solução no quadro ou em um cartaz.

O professor conclui a atividade realizando uma síntese das respostas corretas, expondo aos estudantes os pontos importantes que não tenham sido considerados nas apresentações, tratando os possíveis erros como oportunidades de aprendizagem, aproveitando para revisar aspectos que não ficaram claros.

Avaliação: considerando a avaliação como um processo contínuo e formativo, os estudantes serão avaliados durante o desenvolvimento de todas as etapas da estratégia, atribuindo-se valor à participação, ao empenho e à disposição em resolver e compartilhar com os demais colegas os resultados obtidos. Os registros dos estudantes realizados em cada questão também serão considerados.



Roteiro 1 - Área e Perímetro

1. Explique o conceito de perímetro.

2. Explique o conceito de área.

Para a resolução das questões a seguir, utilize a malha quadriculada e considere que o lado do quadradinho mede 1 cm.

3. Desenhe na malha quadriculada duas figuras diferentes com perímetro igual a 8 cm.

a) Calcule as áreas das figuras.

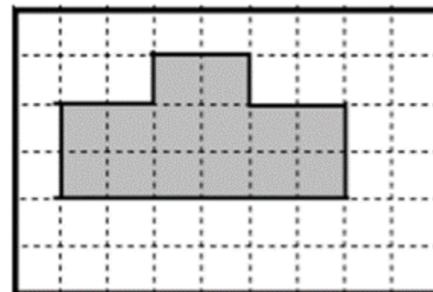
b) As áreas são iguais? Justifique.

4. Desenhe na malha quadriculada duas figuras diferentes com área igual a 16 cm².

a) Calcule os perímetros das figuras.

b) Os perímetros são iguais? Justifique.

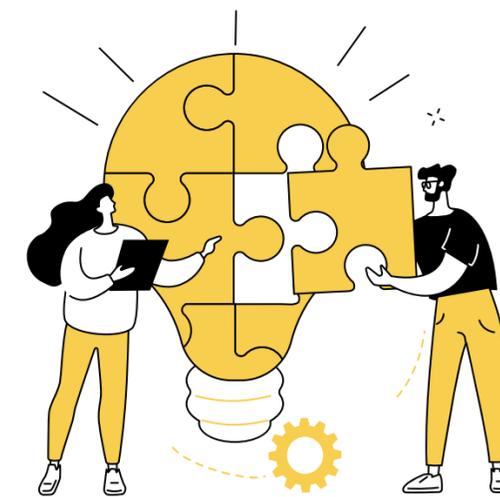
5. Observe a figura (I). Calcule sua área e seu perímetro.



(I)

Se duplicarmos as medidas dos lados da figura (I), o que acontecerá com a área e o perímetro da nova figura?

Desenhe na malha quadriculada, faça os cálculos e justifique.

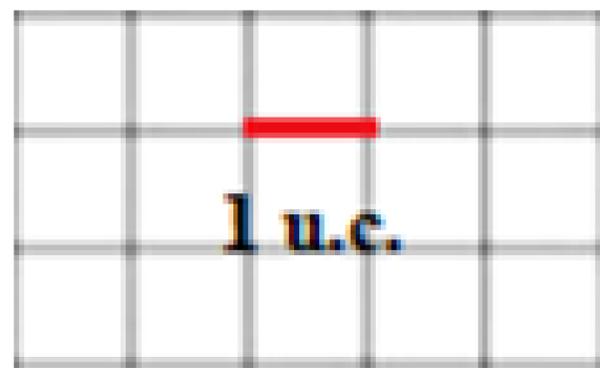


Roteiro 2 - Investigando áreas e deduzindo fórmulas

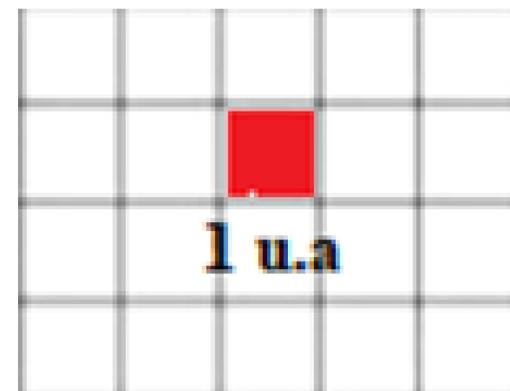
Professor,
para que os estudantes tenham
uma melhor compreensão deste
roteiro, é importante iniciar
explicando as diferenças
entre uma medida linear
e uma medida de área.

Para as atividades a seguir, considere que:

- o lado de um quadradinho da malha quadriculada mede uma unidade de comprimento (1 u.c.);



- um quadradinho da malha quadriculada corresponde a uma unidade de área (1 u.a.).



Roteiro 2 - Investigando áreas e deduzindo fórmulas

Objetos de conhecimento: área de triângulos e quadriláteros.

Resultados de aprendizagem pretendidos: deduzir expressões matemáticas para o cálculo da área de triângulos e de quadriláteros; construir conhecimentos com motivação, autonomia e criatividade; desenvolver o senso crítico e a argumentação.

Tempo estimado: 4 períodos de 50 minutos.

Recursos: cópia das atividades, folhas de papel quadriculado, tesoura e cola.

Metodologia de desenvolvimento: o professor poderá conduzir a aula utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da resolução de problemas sugerida por Onuchic (2013), seguindo os passos descritos a seguir:

1. propor aos estudantes que deduzam as expressões matemáticas para o cálculo da área de alguns polígonos;
2. entregar para cada estudante uma cópia dos questionamentos e solicitar que realizem a leitura, buscando a compreensão individual de cada figura geométrica;
3. solicitar aos estudantes que formem pequenos grupos (de dois a quatro componentes) para realização de nova leitura dos questionamentos, permitindo que expressem suas ideias aos demais colegas do grupo;
4. orientar os estudantes para que, de forma cooperativa e colaborativa, trabalhem para escrever as expressões matemáticas;
5. durante a realização do passo 4, observar os estudantes e incentivá-los a utilizar os seus conhecimentos prévios relacionados à Matemática. Sugere-se orientar os estudantes a utilizar a malha quadriculada para compreender ou explicar as expressões matemáticas, inclusive através da compensação de áreas;

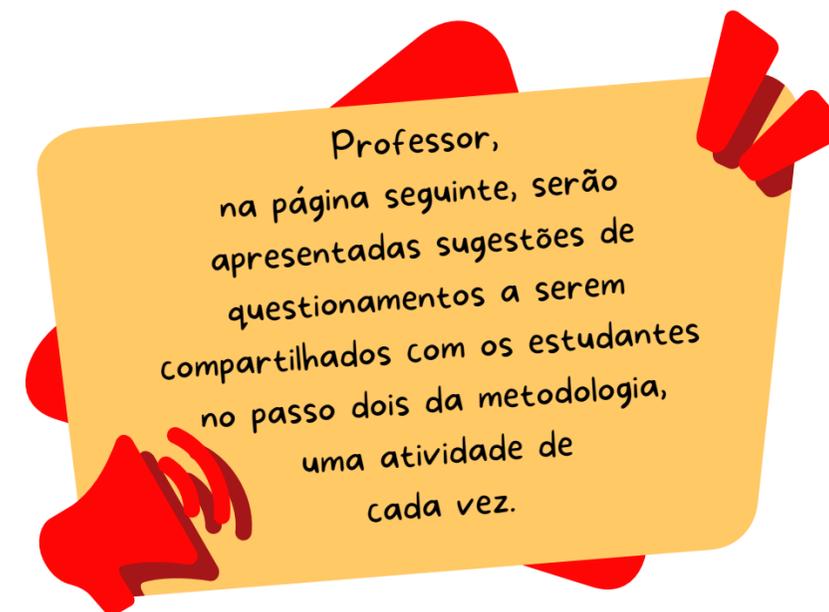
6. orientar os estudantes para que registrem, no caderno ou em cartazes, as expressões matemáticas encontradas por seu grupo;

7. mediar a plenária, ou seja, discussão das diferentes expressões matemáticas encontradas;

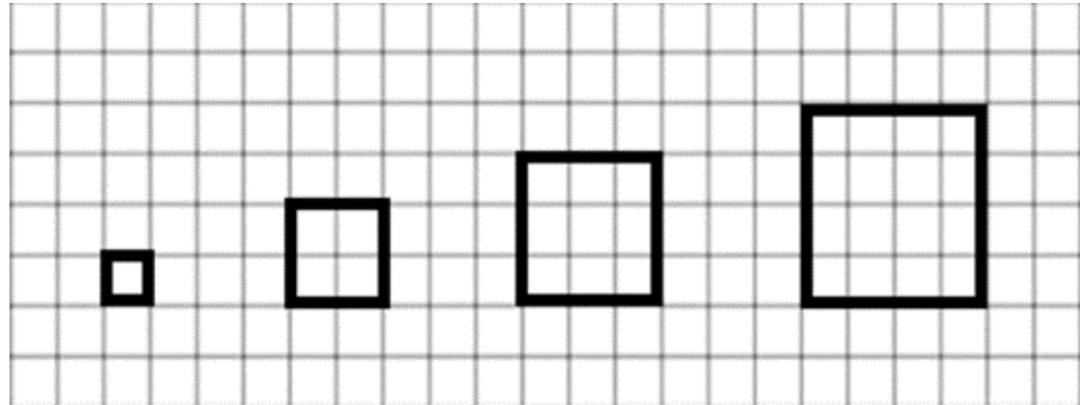
8. incentivar a busca do consenso, isto é, os estudantes escolhem a expressão matemática mais adequada;

9. formalizar, com a colaboração dos estudantes, a expressão em linguagem matemática.

Avaliação: sugere-se que os estudantes sejam avaliados durante o desenvolvimento de todos os passos da metodologia, considerando a participação, o empenho e a disposição em resolver e compartilhar com os demais colegas os resultados obtidos.



Atividade 1: Área do Quadrado



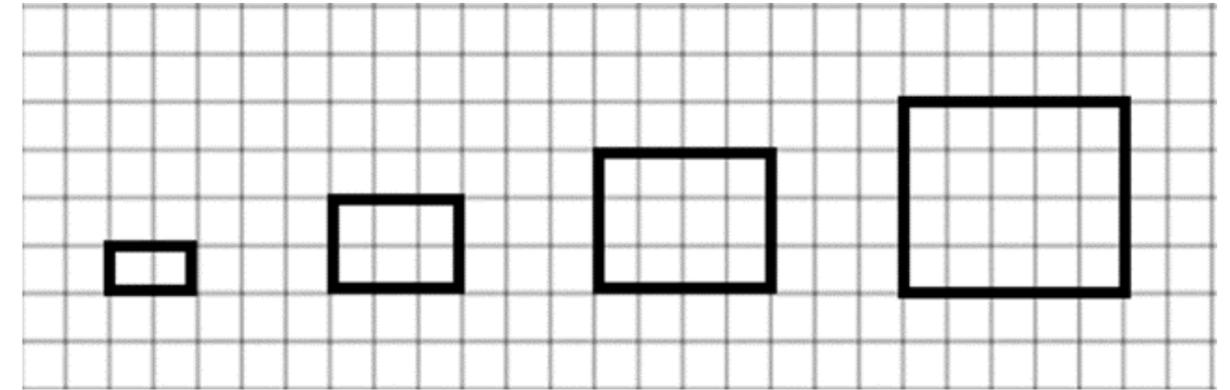
Considerando os quadrados desenhados na malha quadriculada acima, preencha a tabela abaixo:

Medida do lado	1 (u.c.)				
Medida da área	A (u.a.)				

Escreva uma expressão matemática para obter a área de qualquer quadrado sem contar os quadradinhos.

Explique detalhadamente o seu raciocínio.

Atividade 2: Área do Retângulo



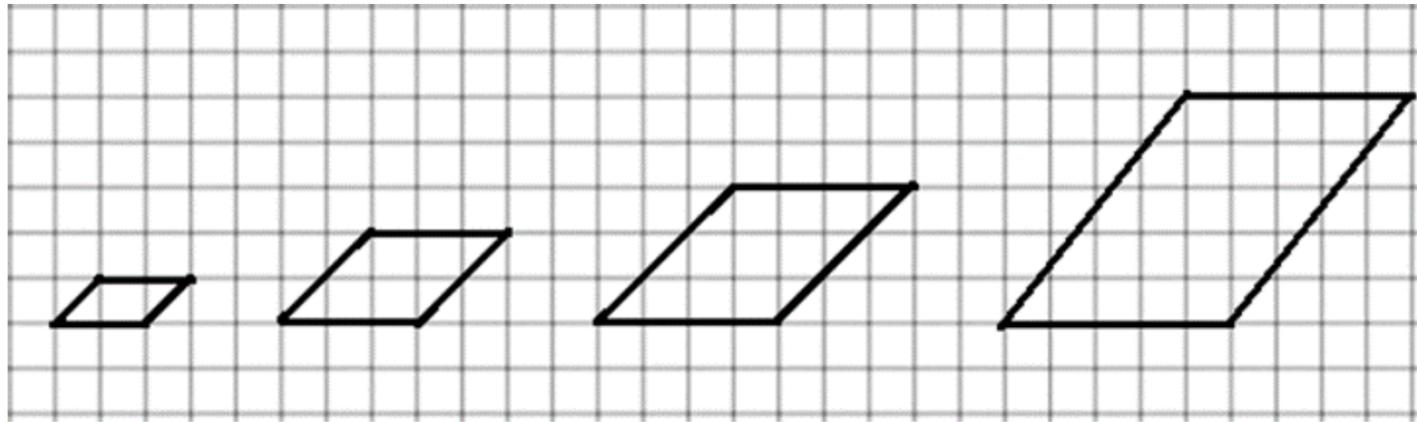
Considerando os retângulos desenhados na malha quadriculada acima, preencha a tabela abaixo:

Medida do comprimento	c (u.c.)				
Medida da largura	l (u.c.)				
Medida da área	A (u.a.)				

Escreva uma expressão matemática para obter a área de qualquer retângulo sem contar os quadradinhos.

Explique detalhadamente o seu raciocínio.

Atividade 3: Área do Paralelogramo



Considerando os paralelogramos desenhados na malha quadriculada acima, preencha a tabela abaixo:

Medida do comprimento	c (u.c.)				
Medida da largura	l (u.c.)				
Medida da área	A (u.a.)				

Escreva uma expressão matemática para obter a área de qualquer paralelogramo sem contar os quadradinhos.

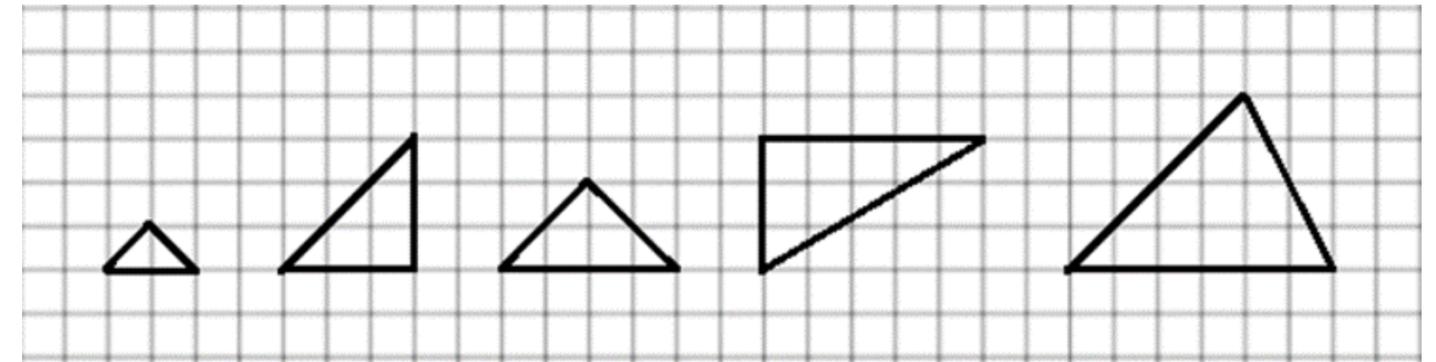
Explique detalhadamente o seu raciocínio.

.....

.....

.....

Atividade 4: Área do Triângulo



Considerando os triângulos desenhados na malha quadriculada acima, preencha a tabela abaixo:

Medida do lado (base)	b (u.c.)				
Medida da altura em relação à base	h (u.c.)				
Medida da área	A (u.a.)				

Escreva uma expressão matemática para obter a área de qualquer triângulo sem contar os quadradinhos.

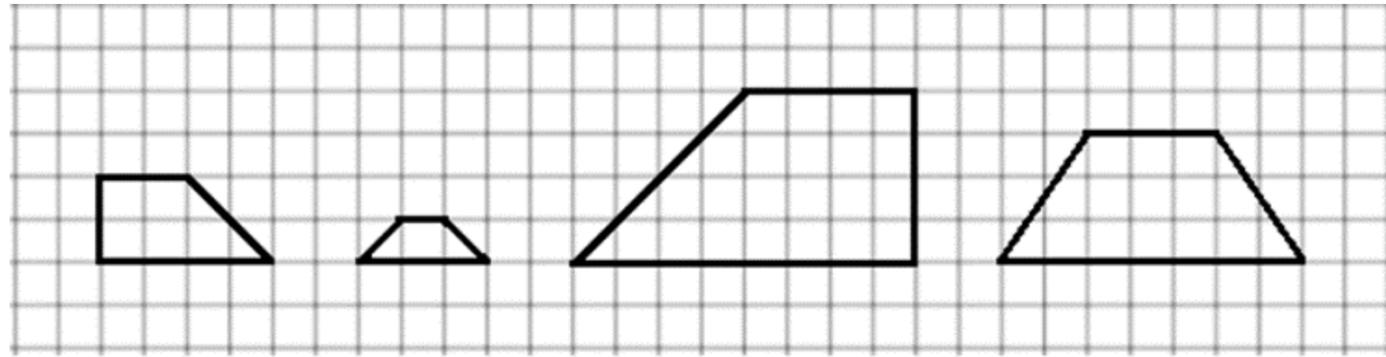
Explique detalhadamente o seu raciocínio.

.....

.....

.....

Atividade 5: Área do Trapézio



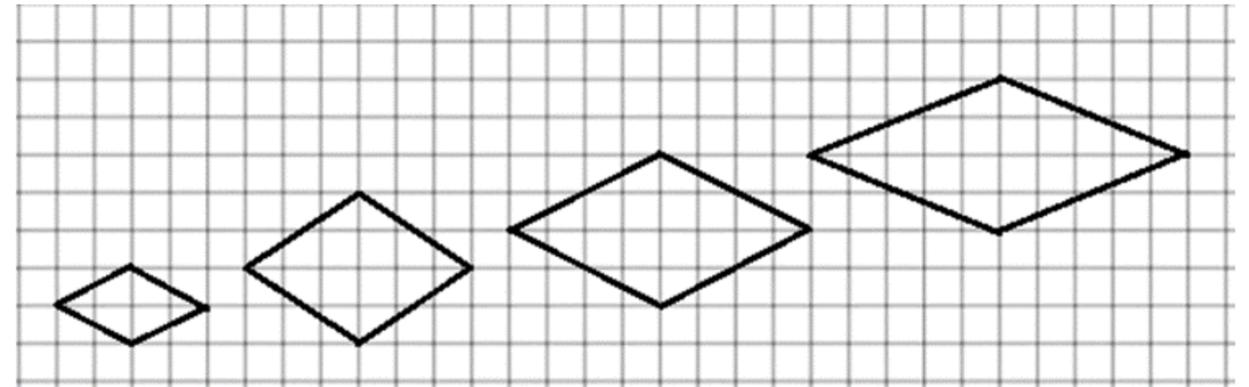
Considerando os trapézios desenhados na malha quadriculada acima, preencha a tabela abaixo:

Medida da base menor	b (u.c.)				
Medida da base maior	B (u.c.)				
Medida da altura em relação às bases	h (u.c.)				
Medida da área	A (u.a.)				

Escreva uma expressão matemática para obter a área de qualquer trapézio sem contar os quadradinhos.

Explique detalhadamente o seu raciocínio.

Atividade 6: Área do Losango



Considerando os losangos desenhados na malha quadriculada acima, preencha a tabela abaixo:

Medida do diagonal menor	d (u.c.)				
Medida da diagonal maior	D (u.c.)				
Medida da área (A)	A (u.a.)				

Escreva uma expressão matemática para obter a área de qualquer losango sem contar os quadradinhos.

Explique detalhadamente o seu raciocínio.

Roteiro 3 - Aplicando conhecimentos em situações-problema

Objetos de conhecimento: cálculo da área de figuras planas.

Resultados de aprendizagem pretendidos: aplicar as fórmulas matemáticas deduzidas para resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas em situações-problema diversificadas e contextualizadas; construir conhecimentos com motivação, autonomia e criatividade; desenvolver o senso crítico e a argumentação.

Tempo estimado: 3 períodos de 50 minutos.

Recursos: cópia das situações-problema.

Metodologia de desenvolvimento: o professor solicita aos estudantes que resolvam as situações-problema diversificadas utilizando a estratégia cooperativa de aprendizagem ativa denominada In-class exercises (Exercícios em sala de aula), que é realizada em quatro etapas, a saber:

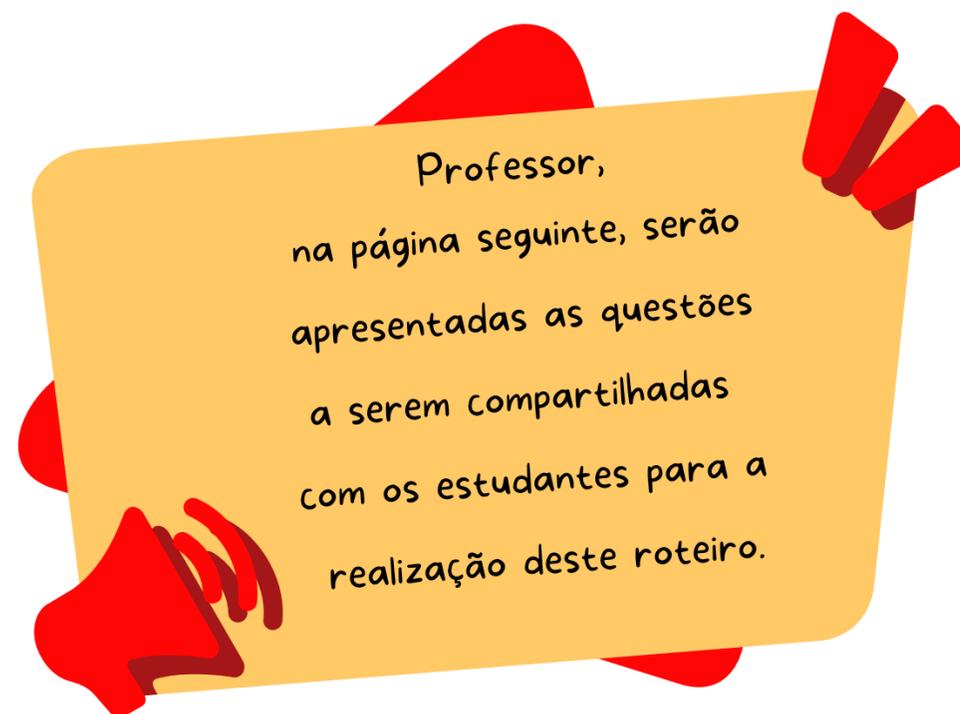
Na etapa 1, o professor irá solicitar que os estudantes formem grupos, de dois a quatro membros, para resolver a lista de exercícios. Todos os membros do grupo deverão fazer o registro das resoluções no caderno.

Durante a execução da etapa 2, o professor circulará entre os grupos, sanando dúvidas através de breves exposições dialogadas, verificando se todos os estudantes estão envolvidos ativamente na realização da tarefa.

Ao término do tempo combinado, na etapa 3, "o professor solicitará, aleatoriamente, a alguns estudantes para apresentarem a resolução de seus grupos" (ELMÔR-FILHO et al., 2019, p. 87). A avaliação de desempenho do estudante escolhido será estendida para os demais membros do grupo, por isso é necessário que todos os estudantes realizem a atividade com empenho e responsabilidade.

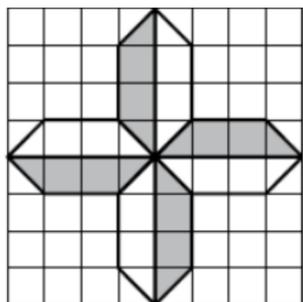
No final da aula, considerada a etapa 4, "o professor recolhe alguns ou todos os registros gerados pelos grupos" (ELMÔR-FILHO et al., 2019, p. 87), a fim de analisar não só os acertos, mas, principalmente, os erros que podem demonstrar se a aprendizagem ocorreu de fato, além de obter informações importantes sobre o que precisa ser revisto, analisado e discutido.

Avaliação: considerando a avaliação como um processo contínuo e formativo em um contexto de aprendizagem ativa e significativa, é fundamental avaliar os estudantes durante o desenvolvimento de todas as etapas previstas para a aula, levando-se em conta a participação com contribuições de cada um dos estudantes na resolução das situações-problema propostas, o empenho e a disposição para compartilhar os resultados com os demais colegas e os registros das respostas construídas pelos grupos.

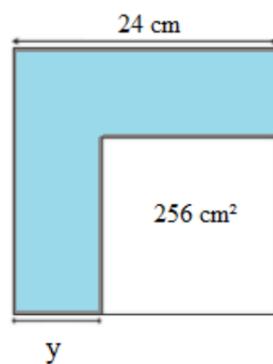


Roteiro 3 - Aplicando conhecimentos em situações-problema

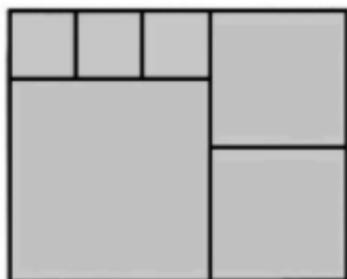
1) Observe a figura desenhada na malha quadriculada abaixo. Considerando que o lado do quadradinho da malha quadriculada mede $0,5\text{m}$, determine a área da parte que está pintada de cinza nessa figura.



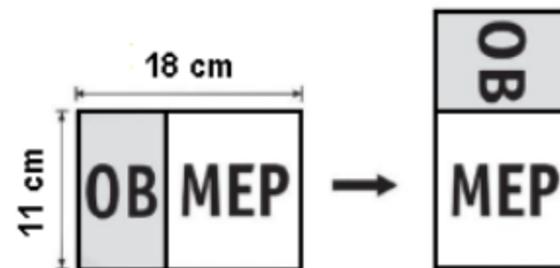
2) Na figura abaixo estão desenhados dois quadrados, sendo que a área do quadrado menor é 256 cm^2 . De acordo com essa figura, determine a medida y , em centímetros.



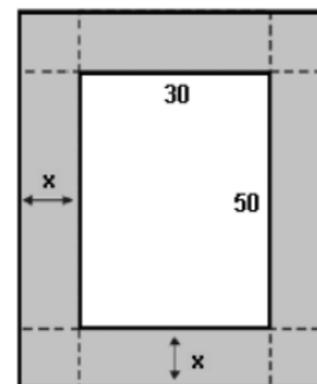
3) A figura seguinte está dividida em 6 quadrados. Sabendo que o lado do quadrado médio mede 4 cm , determine a área do maior quadrado interno à figura.



4) (6ªOBMEP-2010) Adaptada - Um cartão da OBMEP, medindo 11 cm por 18 cm , foi cortado para formar um novo cartão, como indicado na figura abaixo. Determine a medida da área, no novo cartão, da parte que contém as letras O e B.

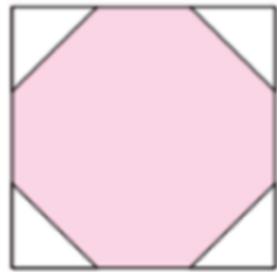


5) Uma fábrica produz molduras, conforme a ilustrada abaixo. Considerando $x = 11,5\text{ cm}$, qual é a área da moldura?

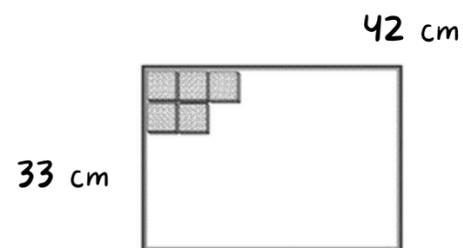


Roteiro 3 - Aplicando conhecimentos em situações-problema

6) (OBMEP-2018) Adaptada - A área da figura destacada é 28 cm^2 , e seus vértices dividem os lados do quadrado em três partes iguais. Qual é a medida do lado e da área do quadrado?

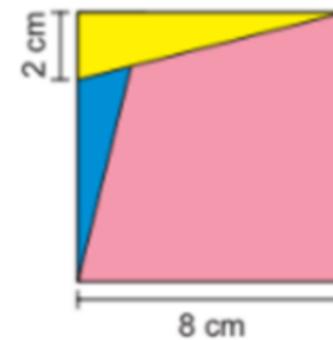


7) Dona Maria é merendeira e precisa organizar pedaços de bolo em uma forma retangular, em filas, conforme a ilustração abaixo.

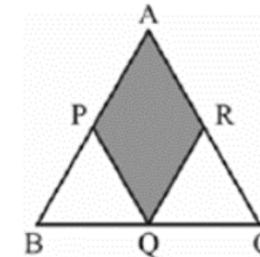


Os pedaços de bolo são todos do mesmo tamanho e cada pedaço ocupa na forma uma área de 25 cm^2 . Ajude Dona Maria a calcular o maior número de pedaços inteiros de bolo que ela pode colocar na forma, sem sobrepor pedaços.

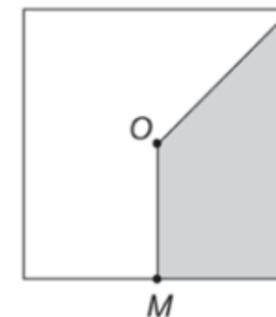
8) (OBMEP-2019) Adaptada - O quadrado abaixo está dividido em dois triângulos e um quadrilátero. O triângulo maior tem o dobro da área do triângulo menor. Qual é a área do quadrilátero interno à figura?



9) (Saresp 2005) Adaptada - O triângulo ABC da figura abaixo é equilátero. Sabe-se que sua área é 2 cm^2 , e que P, Q e R são pontos médios de AB, BC e AC, respectivamente. Determine a área do polígono APQR



10) (OBMEP-2017) Adaptada - A figura mostra um quadrado de centro O e área 20 cm^2 . O ponto M é o ponto médio de um dos lados do quadrado. Qual é a área da região sombreada?



Roteiro 4 - Comprimento da circunferência e área do círculo

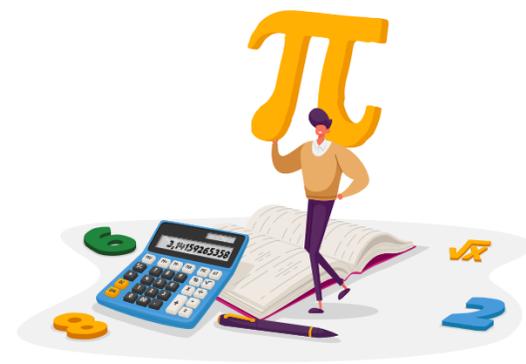
Objetos de conhecimento: comprimento da circunferência e área do círculo.

Resultados de aprendizagem pretendidos: compreender e diferenciar a área do círculo do comprimento da circunferência; construir conhecimentos com motivação, autonomia e criatividade.

Tempo estimado: 3 períodos de 50 minutos.

Recursos: cópias das atividades práticas, computador com acesso à internet, calculadora, tesoura, cola, régua, lápis de cor, um pedaço de barbante e quatro objetos circulares (por exemplo, tampas de potes).

Metodologia de desenvolvimento: utilização da estratégia de aprendizagem ativa denominada Sala de Aula Invertida, tendo a pretensão de estimular a interação aluno-aluno e aluno-professor, havendo uma alteração tanto no papel do professor quanto do aluno, pois ocorre a inversão da lógica do ensino tradicional, ou seja, os estudantes fazem o trabalho da sala de aula em casa e o trabalho de casa na sala de aula. A estratégia é aplicada em três etapas: pré-aula, aula e pós-aula (ELMÔR-FILHO et al. 2019).



Pré-aula:

Tem como objetivo preparar os estudantes para uma aula produtiva.

O professor deverá disponibilizar o material a ser trabalhado pelos estudantes em casa, propondo a leitura de um texto, a visualização de vídeos e a organização de materiais.

Abaixo, a sequência de tarefas proposta:

- Leia no livro didático* o texto intitulado "O número π " nas páginas 19 e 20. (Professor, esta atividade pode ser dispensada, sem prejuízo ao desenvolvimento das tarefas!)

- Visualize os vídeos:

Raio, diâmetro, circunferência e π .

Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-area-and-perimeter/area-circumference-circle/v/circles-radius-diameter-and-circumference>. Acesso em: 18 out. de 2022.

Nomeando as partes de um círculo.

Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-area-and-perimeter/area-circumference-circle/v/parts-of-a-circle>. Acesso em 18 out. de 2022.

A história do número π .

Disponível em : <http://www.ime.unicamp.br/~apmat/numero-pi/>. Acesso em 18 out. de 2022.

- Providenciar e trazer para a próxima aula: Calculadora, tesoura, régua, um pedaço de barbante e quatro objetos circulares (por ex., tampas de potes).

*GIOVANNI JUNIOR, JOSÉ RUY; CASTRUCCI, BENEDICTO. A Conquista da matemática: 9º ano: ensino fundamental: anos finais, 4.ed. - São Paulo: FTD, 2018.

Roteiro 4 - Comprimento da circunferência e área do círculo

Momento Aula:

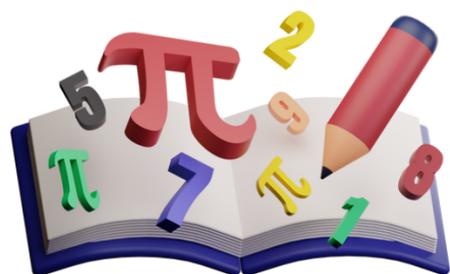
Na Pré-aula, os estudantes recordaram como distinguir os conceitos de círculo, circunferência, seus principais elementos e algumas de suas relações.

No momento Aula, o foco será voltado à aplicação dos conceitos estudados em casa com aprofundamento através de atividades em sala de aula. Os estudantes irão compartilhar as descobertas obtidas através do estudo com seus colegas e com o professor, esclarecendo as dúvidas que porventura tenham surgido, visando à interação ativa de todos os envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem.

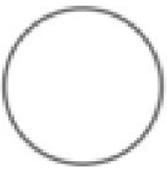
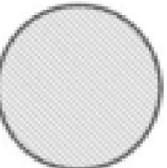
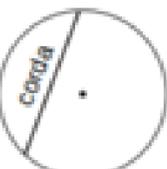
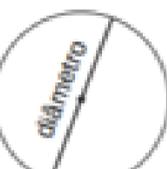
O professor também poderá complementar o estudo realizado na Pré-aula utilizando, por exemplo, o resumo do Quadro I.

Dando continuidade ao estudo realizado pelos estudantes, o professor propõe que sejam formados grupos para a realização das atividades práticas. Através da realização destas atividades práticas, pretende-se estimular o desenvolvimento de habilidades como o trabalho em equipe, o pensamento crítico, a análise e a síntese.

Os estudantes serão informados de que serão avaliados durante todo o desenvolvimento da aula, sendo considerada a sua participação, o seu empenho e as suas contribuições na realização das atividades. Os questionamentos ao final da aula, assim como as situações-problema resolvidas no momento da Pós-aula, também serão avaliados.



Quadro I - Resumo: Circunferência e círculo

	Circunferência: É uma linha formada por todos os pontos do plano que estão equidistantes de um ponto fixo, que é o centro da circunferência. O comprimento ou perímetro de uma circunferência é a medida desta “linha de contorno”, chamada de circunferência.
	Círculo é um conjunto de pontos resultantes da união de uma circunferência com todos os seus pontos internos. O círculo ocupa uma superfície. A medida dessa superfície é a área do círculo.
	Corda é o segmento que une dois pontos quaisquer da circunferência.
	Diâmetro (d) é uma corda que passa pelo centro da circunferência e sua medida é igual a duas vezes a medida do raio. $d = 2r$
	Raio (r) de uma circunferência é o segmento que une o centro à extremidade. A medida do raio é a metade da medida do diâmetro. $r = d/2$

Roteiro 4 - Comprimento da circunferência e área do círculo

Atividade prática 2: Como se obtém a área de um círculo



Professor,
nesta atividade os estudantes
terão a oportunidade de
visualizar, compreender e
determinar a expressão
matemática para o
cálculo da área de
um círculo.

Os círculos abaixo (de raio medindo r) foram divididos em 16 partes iguais (Figura 1) e em 22 partes iguais (Figura 2). Cada uma dessas partes é chamada de setor circular.

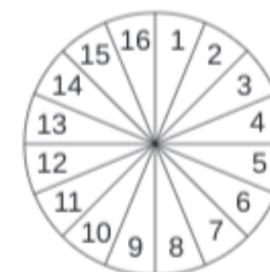


Figura 1

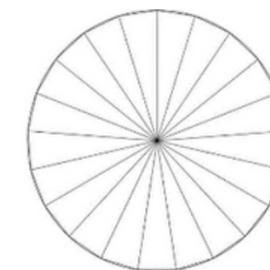


Figura 2

Procedimentos:

- Recorte a Figura 1 e divida-a em dois semicírculos (setores de 1 a 8 e de 9 a 16);
- A partir da origem de cada semicírculo, com o auxílio da tesoura, separe cada setor circular, deixando-os levemente presos;
- Cole no caderno o semicírculo recortado, esticando a semicircunferência e encaixe sobre esses a outra metade, de forma a que os setores fiquem completamente encaixados.
- Observe que os procedimentos sugeridos levam à construção de outra figura geométrica, cuja fórmula para o cálculo da área já é conhecida.
- Repita os procedimentos acima para a Figura 2;

Refleta e responda:

Analisando suas construções, como podemos calcular a área de um círculo? Justifique.

Em aulas anteriores, os estudantes aprenderam a calcular a área de várias figuras geométricas planas.

Para deduzirmos as fórmulas matemáticas, muitas vezes, dividimos ou movemos partes de uma figura transformando-a em outra mais simples e conhecida, favorecendo a compreensão e o aprendizado.

Para obtermos a expressão matemática para o cálculo da área de um círculo, realizaremos uma atividade experimental semelhante, descrita a seguir.

Roteiro 4 - Comprimento da circunferência e área do círculo

Atividade prática 3: Simulação para o cálculo do número π

Professor,
acessando os links sugeridos,
os estudantes poderão
visualizar as atividades
práticas 1 e 2
de forma
interativa.

O GeoGebra é um aplicativo matemático (também disponível na versão online) em que é possível explorar a geometria de forma dinâmica.

Os links indicados estão disponíveis no site Geometria Intuitiva e Interativa e são uma possibilidade para os estudantes reforçarem os conceitos construídos a respeito do número π e da área do círculo através de simuladores.

Cálculo do π



Professor, indique aos estudantes o link disponível em:

<http://www.gi2.pt/galerias/calculo-de-pi/>. Acesso em 18 out. de 2022.

Ao acessá-lo, será possível visualizar a página apresentada na Figura 1. O estudante deverá clicar no botão **Abrir GeoGebra** e acessar a tela apresentada na Figura 2 para realizar e visualizar a simulação.

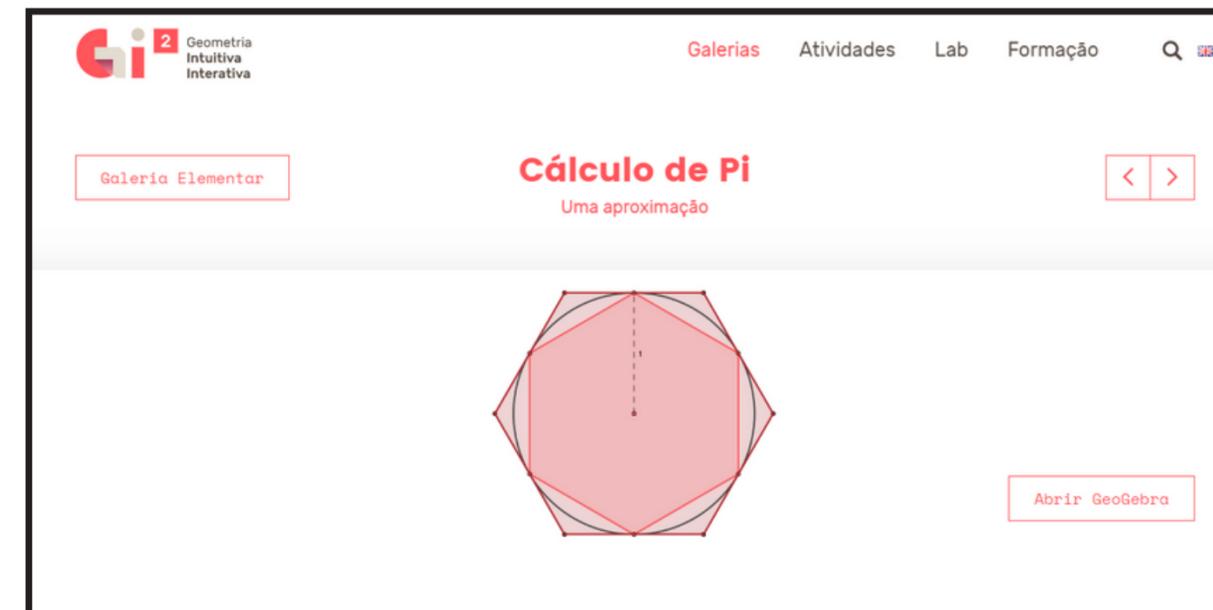


Figura 1

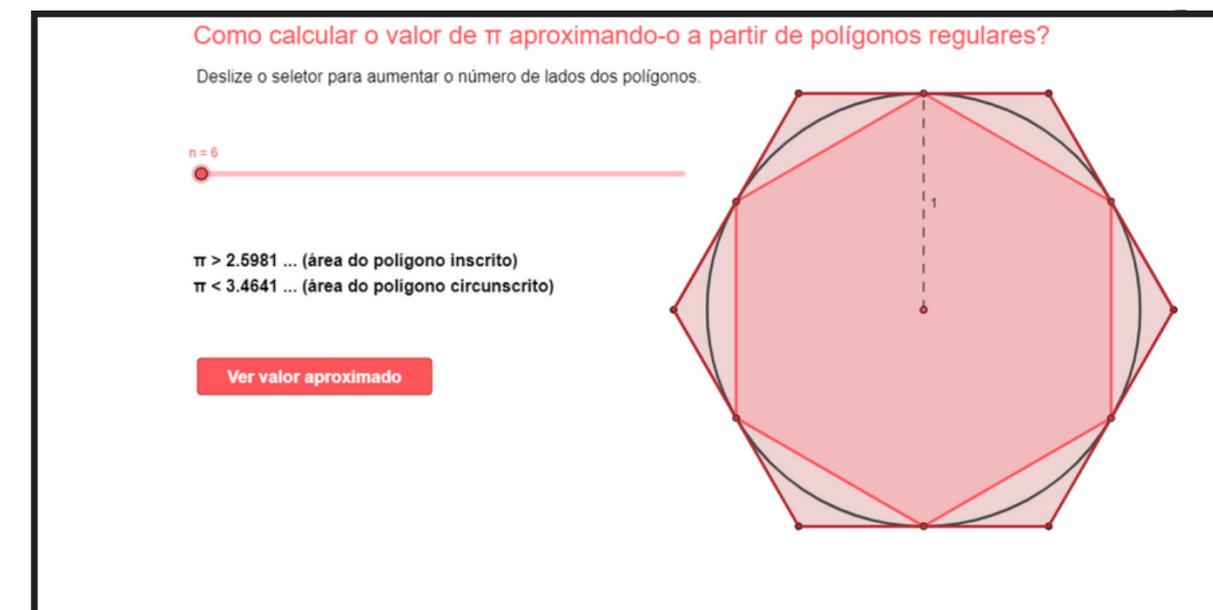


Figura 2

Roteiro 4 - Comprimento da circunferência e área do círculo

Atividade prática 4: Simulação da área de um círculo



Professor, indique aos estudantes o link disponível em: <http://www.gi2.pt/galerias/area-de-um-circulo/>. Acesso em 18 out. de 2022.

Ao acessá-lo, será possível visualizar a página apresentada na Figura 3.

O estudante deverá clicar no botão **Abrir GeoGebra** e acessar a tela apresentada na Figura 4 para realizar e visualizar a simulação.



Figura 3

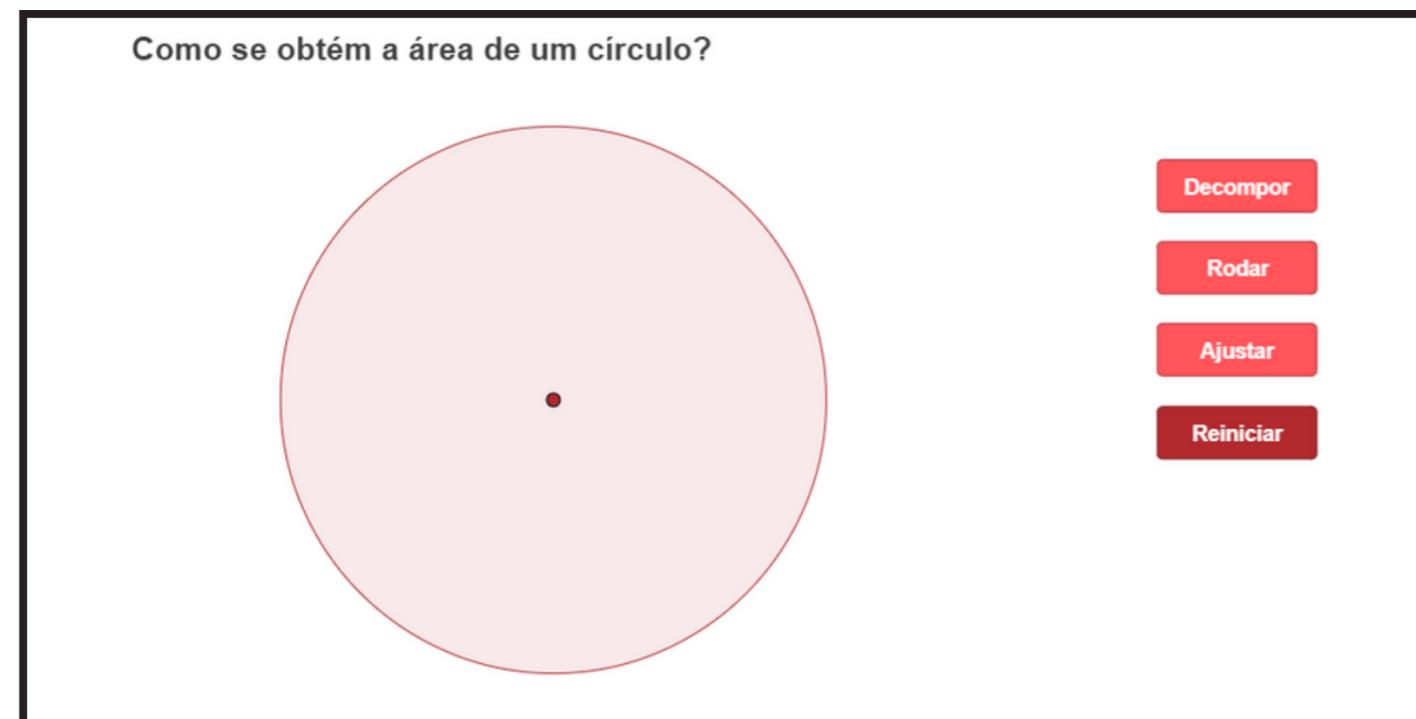


Figura 4

Roteiro 4 - Situações-problema: comprimento da circunferência e área do círculo

Pós-Aula:

Os estudantes irão revisar os conceitos estudados para aprofundar os conhecimentos construídos no momento da Aula, procurando avançar em seus aprendizados. O professor pode propor as atividades sugeridas, que foram retiradas da obra de Giovanni et al. (2018, p.233), ou selecionar outras de sua escolha.

1. (Adaptada) Uma região poligonal, em forma de hexágono regular, foi recortada de uma folha de cartolina. O lado do hexágono recortado mede 80 cm. Nessas condições, determine:

a) o semiperímetro desse hexágono;

b) a medida (a) do apótema do hexágono, sabendo que $a = \frac{6\sqrt{3}}{2}$

c) a área da região poligonal, considerando $\sqrt{3} = 1,73$.

2. Sabendo que um hexágono regular está inscrito em uma circunferência de raios 18 cm, determine:

a) a medida do lado desse hexágono;

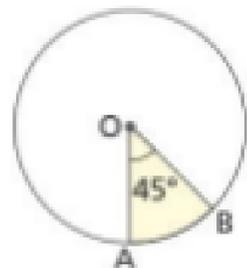
b) o semiperímetro desse hexágono;

c) a medida do apótema desse hexágono;

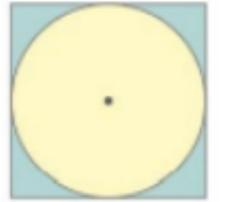
d) a área desse hexágono.

3. Um disco de cobre tem 80 cm de diâmetro. Qual é a área desse disco?

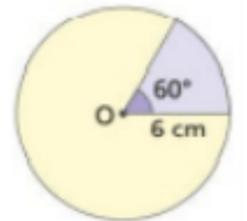
4. (Adaptada) Considere o setor circular (região colorida de rosa) na circunferência da figura. Se O é o centro do círculo, e OA = 8 cm, qual é a área do setor circular?



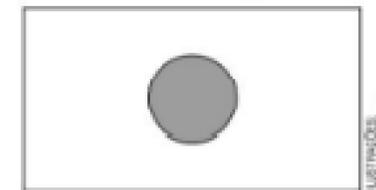
5. A figura nos mostra um círculo inscrito em um quadrado. Se o perímetro desse quadrado é 48 cm, calcule a área.



6. (Adaptada) Qual é a área do setor circular colorido de azul na figura?

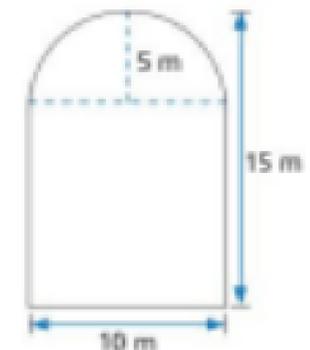


7. Uma pessoa pretende colocar um tapete circular no centro de uma sala retangular, conforme mostra a figura.



As dimensões da sala são 4,5 m (largura) e 8 m (comprimento), e o diâmetro do tapete equivale a 1/4 do comprimento da sala. Nessas condições, qual é a área da superfície da sala que não ficará coberta pelo tapete?

8. Um jardineiro cultiva suas plantas em um canteiro cuja forma é a da figura a seguir, em que uma parte é uma semicircunferência. Para cobrir todo o canteiro, ele calculou que precisariam comprar uma lona com 170 m² de área. Você pode afirmar que a área da lona é suficiente para cobrir esse canteiro?



Roteiro 5 - Situações-problema envolvendo o círculo e a circunferência

Objetos de conhecimento: comprimento da circunferência e área do círculo.

Resultados de aprendizagem pretendidos: resolver situações-problema envolvendo a área do círculo e o comprimento da circunferência; construir conhecimentos com motivação, autonomia e criatividade; desenvolver o senso crítico, a argumentação, a capacidade de trabalho em grupo e a comunicação oral.

Tempo estimado: 2 períodos de 50 minutos.

Recursos: Cópia das situações-problema.

Metodologia de desenvolvimento: o professor propõe aos estudantes que resolvam quatro situações-problema utilizando a estratégia de aprendizagem de discussão cooperativa TPS. Primeiramente, os estudantes pensam e resolvem as questões de forma individual, a seguir, discutem com seus pares e, posteriormente, cada grupo compartilha as suas descobertas com a turma, tendo o professor o papel de mediador (ELMÔR-FILHO et al., 2019).

O professor poderá propor as situações-problema, uma de cada vez, e os estudantes realizarão os três passos descritos na estratégia. É importante combinar previamente com os estudantes o tempo que será disponibilizado para a realização de cada uma das etapas.

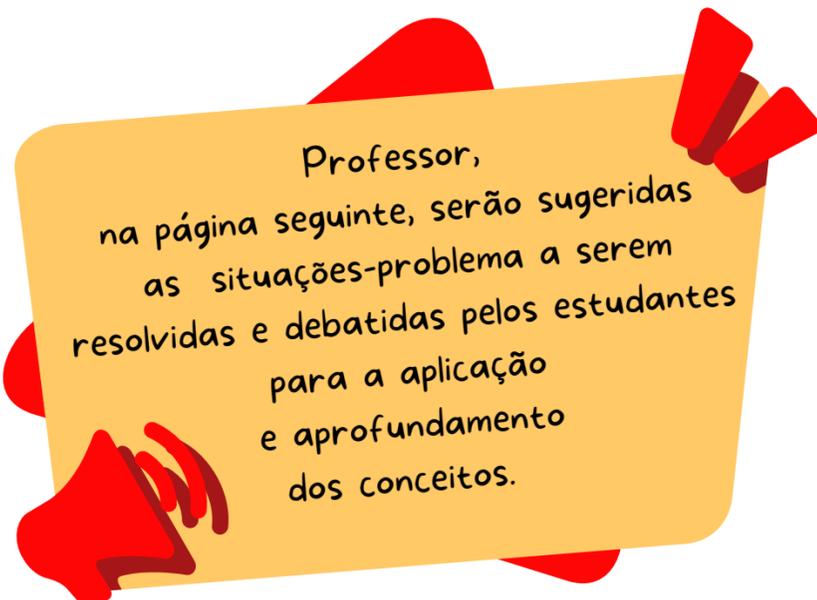
O professor conclui cada uma das situações-problema após o compartilhamento de resoluções dos estudantes, realizando uma síntese das respostas corretas, apresentando para os estudantes pontos importantes que ainda não tenham sido considerados, tratando os possíveis erros como oportunidades de aprendizagem.

Avaliação: os estudantes serão avaliados durante o desenvolvimento de todas as etapas da estratégia, sendo considerada a participação, o empenho e a disposição para resolver e compartilhar com os demais colegas os resultados obtidos.

Como outro instrumento de avaliação, poderá ser utilizada uma forma de avaliação formativa, a Minute Paper (MP). De acordo com Elmôr-Filho et al. (2019), este tipo de avaliação, além de evidenciar a preocupação do professor com a aprendizagem dos estudantes, também pode ser utilizada para o professor identificar as dificuldades ou facilidades na aprendizagem dos estudantes para o planejamento da próxima aula.

No intuito de realizar a MP, dez minutos antes do término do tempo previsto para a aula, o professor solicitará que os estudantes respondam individualmente os seguintes questionamentos:

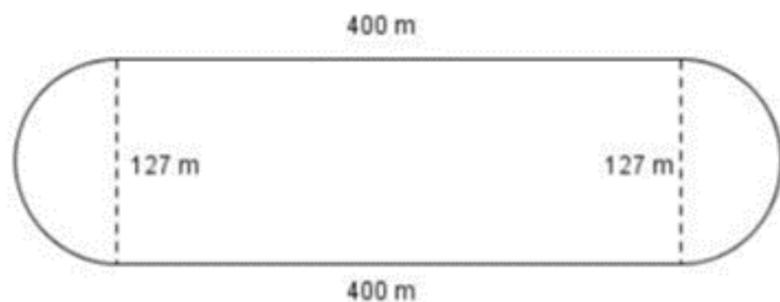
- (i) Sintetize o que você aprendeu nesta aula.
- (ii) Quais as perguntas que você gostaria de ter feito e não fez?



Professor,
na página seguinte, serão sugeridas
as situações-problema a serem
resolvidas e debatidas pelos estudantes
para a aplicação
e aprofundamento
dos conceitos.

Roteiro 5 - Situações-problema envolvendo o círculo e a circunferência

1) Uma pista de atletismo é formada por uma região retangular e por dois semicírculos cujas dimensões estão indicadas na figura abaixo. Um atleta treina diariamente correndo 10 voltas em torno da pista. Quantos quilômetros o atleta percorre, se ele treina 5 vezes por semana? (Considere $C = 2\pi r$ e $\pi = 3,14$).

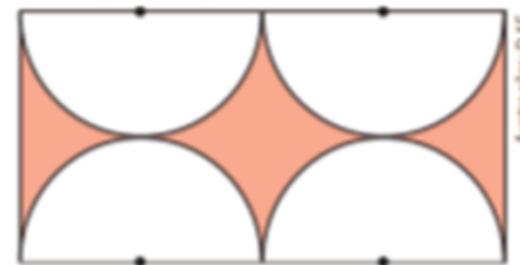


2) Uma fábrica de enfeites natalinos precisa recortar discos de 50 cm de raio. Os discos são recortados de placas retangulares de 5m de comprimento e 2m de largura, conforme ilustrado abaixo.

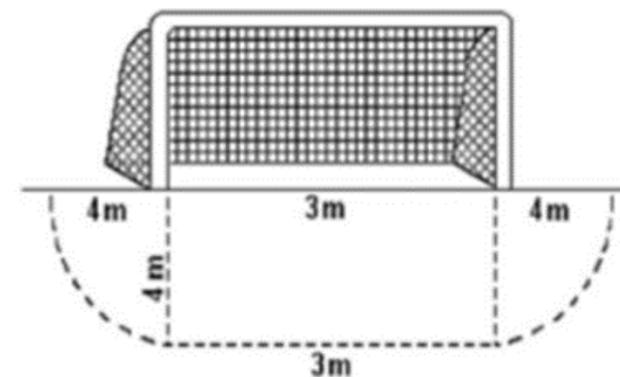


- (a) Qual é o número máximo de discos que podem ser recortados?
- (b) Qual é a área da parte de metal que será desperdiçada?

3) (Ufal) Na figura abaixo têm-se 4 semicírculos, dois a dois, tangentes entre si e inscritos em um retângulo. Se o raio de cada semicírculo é 4 cm, determine a área da região sombreada, em centímetros quadrados. (Use $\pi = 3,1$).



4) (Unirio - RJ) Adaptada - No futebol de salão, a área de meta é delimitada por dois segmentos de reta (de comprimentos 11m e 3m) e dois quadrantes de círculos (de raio 4m), conforme a figura. Qual é a medida aproximada da superfície da área de meta?



Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro

Professor,
neste roteiro você encontrará dois grupos de situações-problema que podem ser utilizadas para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes ou para a aplicação e aprofundamento de conceitos.

Objetos de conhecimento: área e perímetro de figuras planas.

Resultados de aprendizagem pretendidos: verificar o desenvolvimento das habilidades e competências relacionadas aos descritores D5, D11, D12, D13 e D15 previstos na prova de Matemática do Saeb para o 9º ano (BRASIL, 2020), explicitados a seguir:

- D5 Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.
- D11 Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.
- D12 Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
- D13 Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
- D15 Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida.

Tempo estimado: depende da estratégia de desenvolvimento escolhida pelo professor.

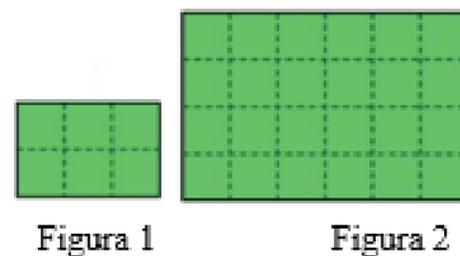
Recursos: cópias das questões.

Metodologia de desenvolvimento: o professor poderá propor aos estudantes que resolvam as situações-problema tanto para o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes quanto como instrumento avaliativo, ficando a estratégia de desenvolvimento a seu critério.



Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro (Grupo 1)

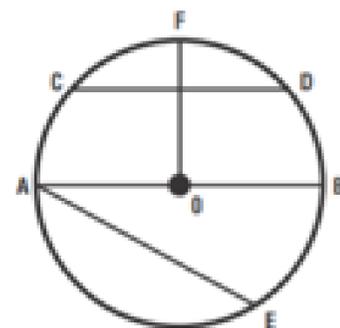
Questão 1 - (D5) As figuras abaixo representam o formato de uma horta que será construída na escola de Marta. Inicialmente, pensou-se em uma horta pequena, mas devido à empolgação dos estudantes, a direção solicitou aos professores envolvidos no projeto, que fizessem um desenho maior. Assim, os lados da Figura 1 foram duplicados, obtendo-se a Figura 2, como mostra a representação abaixo.



Nessa situação, a medida da área da Figura 2 é igual à:

- (A) 2 vezes maior que o primeiro.
- (B) 3 vezes maior que o primeiro.
- (C) 4 vezes maior que o primeiro.
- (D) 6 vezes maior que o primeiro.

Questão 2 - (DII) Na circunferência abaixo, de centro O , os segmentos CD , OF e AB são, nessa ordem:



- (A) corda, raio e diâmetro.
- (B) diâmetro, raio e corda.
- (C) raio, corda e diâmetro.
- (D) corda, diâmetro e raio.

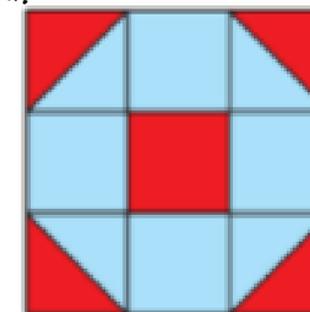
Questão 3 - (D12) Mateus é vendedor em uma loja de aviamentos. Um cliente pretende contornar externamente com fita um trabalho escolar formado por três quadrados, sendo que o quadrado menor tem lado igual à metade do quadrado médio, de acordo com a figura abaixo:



Ajude Mateus a calcular o comprimento de fita necessário que deverá vender para que o estudante contorne, externamente, todo o seu trabalho.

- (A) 34 cm.
- (B) 36 cm.
- (C) 30 cm.
- (D) 32 cm.

Questão 4 - (D13) (OBMEP-2019) Adaptada- O quadrado abaixo está dividido em nove quadrados iguais. A área das partes pintadas de vermelho totaliza 6 cm^2 . Quanto mede a área da parte pintada de azul?



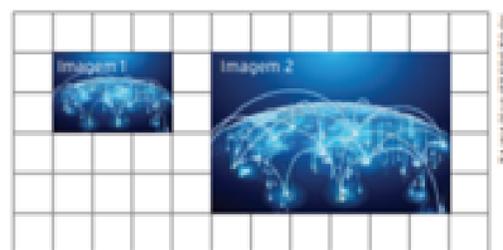
- (A) 10 cm^2 .
- (B) 12 cm^2 .
- (C) 14 cm^2 .
- (D) 16 cm^2 .

Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro (Grupo I)

Questão 5 - (D5) (SAEB 2013) - Foi feita a medição do comprimento da parede de uma sala, utilizando, como instrumento de medida, uma fita métrica de apenas 80 cm. Essa medição correspondeu a 5 medidas e meia da fita. Quantos metros de comprimento tem a parede?

- (A) 4,4 m.
- (B) 4,5 m.
- (C) 8,0 m.
- (D) 8,5 m.

Questão 6 - (D5) Adaptada - Joana trabalha em uma empresa que presta serviço de rastreamento por satélite e necessita publicar uma propaganda de divulgação em uma revista de alta circulação. A cobrança é feita proporcionalmente à área ocupada pela imagem. Ela esboçou a mesma imagem em tamanhos distintos em uma malha quadriculada, como mostra a figura.

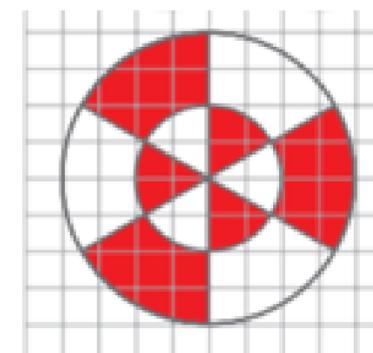


Se Joana optar pela imagem maior, pagará quantas vezes mais do que se escolher a menor?

- (A) 1,5 (uma vez e meia).
- (B) 1,8 (uma vez e oito décimos).
- (C) 2 (o dobro).
- (D) 4 (o quádruplo).

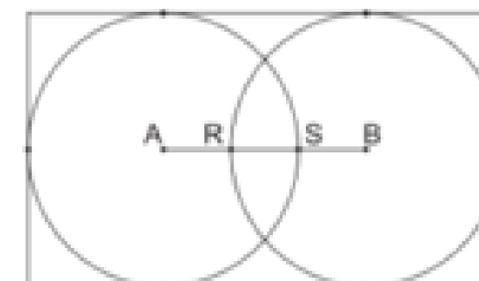
Questão 7- (DII) (BIANCHINI, 2011) Adaptada - Um paisagista foi contratado para plantar flores em um canteiro circular. Para comprar a quantidade adequada de mudas, ele desenhou a figura abaixo e pintou as partes em que as flores serão plantadas. Sabendo que o lado de cada quadradinho mede 1 m, calcule a área da parte colorida da figura, considerando que a área do círculo pode ser calculada pela expressão $A = \pi r^2$, onde r é o raio da circunferência e $\pi = 3,14$.

- (A) 50,24 m².
- (B) 100,48 m².
- (C) 12,56 m².
- (D) 25,12 m².



Questão 8 - (D12) (OBMEP - 2010) - Na figura as circunferências de centros A e B são tangentes aos lados do retângulo e têm diâmetros iguais a 4 cm. A distância entre os pontos R e S é 1 cm. Qual é o perímetro do retângulo?

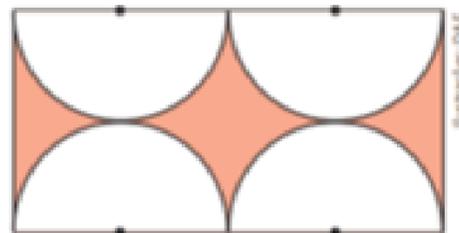
- (A) 16 cm.
- (B) 18 cm.
- (C) 20 cm.
- (D) 22 cm.



Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro (Grupo I)

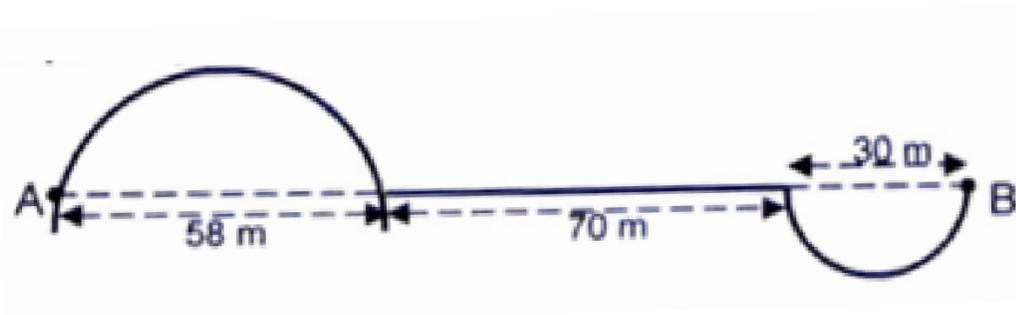
Questão 9 - (D13) Uma máquina recorta de placas retangulares semicírculos para a confecção de peças. Observe que sobra espaço entre os semicírculos, mas o material não é descartado, ele é encaminhado para reciclagem. A figura abaixo ilustra a situação, apresentando 4 semicírculos, dois a dois tangentes entre si e inscritos em um retângulo. Se o diâmetro de cada semicírculo é 40 cm, determine a área da região hachurada, que será destinada à reciclagem.

- (A) 688 cm².
- (B) 2512 cm².
- (C) 3200 cm².
- (D) 1256 cm².



Questão 10 - (D5) Adaptada - Um jogador de futebol treina diariamente. A ilustração abaixo representa parte de seu treino. Se o atleta realiza o percurso por 8 vezes, quantos quilômetros, aproximadamente, ele corre diariamente?

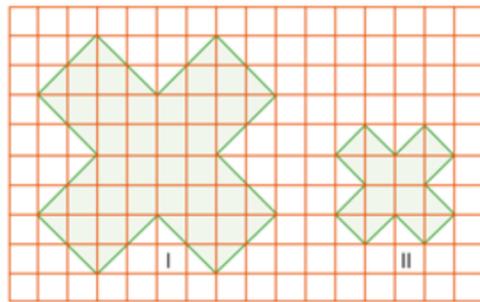
- (A) 0,2 km.
- (B) 0,6 km.
- (C) 1,6 km.
- (D) 5 km.



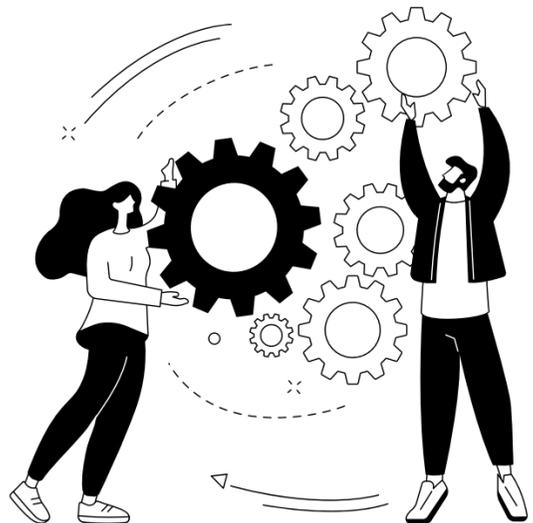
Professor,
ao propor as situações-problema para os estudantes resolverem, é importante solicitar que apresentem os procedimentos de cálculo, justificando os resultados encontrados.

Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro (Grupo 2)

Questão 1 - (D5) Observe os dois desenhos coloridos na malha quadriculada abaixo. O desenho II é uma redução do desenho I. Qual é a relação entre as medidas dos perímetros desses dois desenhos?



- (A) O perímetro do desenho I é o dobro do perímetro do desenho II.
- (B) O perímetro do desenho I é igual ao perímetro do desenho II.
- (C) O perímetro do desenho I é a metade do perímetro do desenho II.
- (D) O perímetro do desenho I é igual ao quádruplo do perímetro do desenho II.



Questão 2 - (DII) "Dar o destino adequado para materiais que contenham substâncias que prejudiquem o meio ambiente. É com esse objetivo que o Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da USP, em São Carlos, implementou um programa de coleta de pilhas, baterias de pequeno porte e mídias de CD e DVD. Esses materiais, que contêm metais pesados, podem ser depositados nos coletores localizados na entrada do bloco ICMC-4, ao lado da portaria do prédio".

Disponível em: <https://www.icmc.usp.br/noticias/1993-descarte-consciente-icmc-disponibiliza-coletores-para-pilhas-baterias-e-midias-de-cd-e-dvd>. Acesso em 10 de out. 2022.

Com relação ao CD (compact-disc), ao invés do descarte, uma opção é utilizá-lo como matéria-prima para o artesanato. Angela é publicitária e resolveu fazer um painel decorativo em seu escritório para reutilizar seus CDs antigos. Para estimar a quantidade de CDs necessários, organizou seis deles, formando a figura abaixo.



Considerando que cada CD possui raio de 6 cm, o comprimento e a largura da região ocupada pela figura medem, respectivamente:

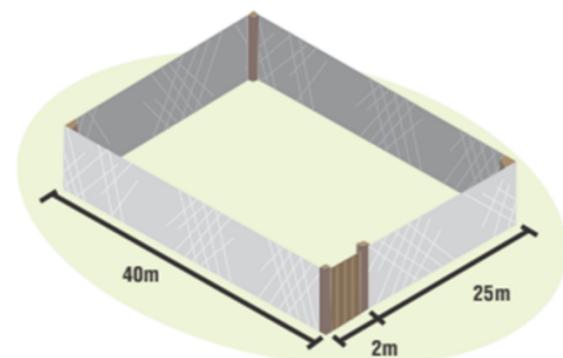
- (A) 24 cm e 36 cm.
- (B) 36 cm e 24 cm.
- (C) 12 cm e 18 cm.
- (D) 24 cm e 16 cm.

Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro (Grupo 2)

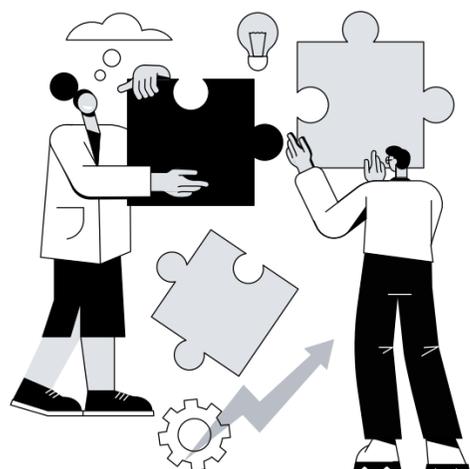
Questão 3 - (D12) (Prova Brasil) Adaptada - "A geometria plana é a área de estudos que se volta para os objetos pertencentes ao plano, ou seja, todos os seus elementos (ponto, reta e polígonos) estão "dentro" do plano. A geometria teve seu início na Grécia Antiga e é conhecida também como geometria euclidiana plana, em homenagem a um grande estudioso da área chamado Euclides. Matemático de Alexandria, Euclides é conhecido como o "pai da geometria".

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/geometria-plana.htm>. Acesso em 10 de out. 2022.

Rodrigo reservou em sua chácara um terreno de forma retangular para o plantio de legumes. Para cercá-lo ele utilizou tela e um portão de 2m de madeira. Rodrigo gastará quantos metros de tela?



- (A) 130m.
- (B) 132m.
- (C) 67m.
- (D) 1080m.

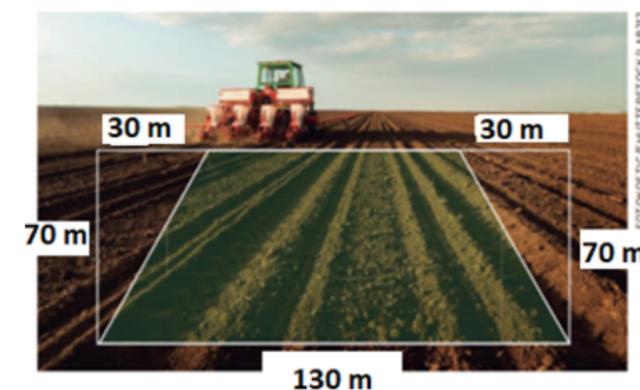


Questão 4 - (D13) Adaptada - "A safra brasileira de cereais, leguminosas e oleaginosas deve alcançar 250,9 milhões de toneladas em 2021, de acordo com a estimativa de setembro do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), divulgado hoje (7) pelo IBGE. É o sexto mês consecutivo de queda na estimativa mensal. Com o resultado de setembro, a produção deve ficar 1,3% abaixo da obtida em 2020, que atingiu o recorde de 254,1 milhões de toneladas.

O gerente da pesquisa, Carlos Barradas, explica que o declínio da produção de grãos se deve, principalmente, à falta de chuvas em estados produtores, o que prejudicou o milho. "O país vive uma crise hídrica. A quantidade de chuvas está muito abaixo do que normalmente é esperado. A soja, por ter sido plantada e colhida com atraso, diminuiu a 'janela de plantio' da segunda safra do milho, que vem logo depois da colheita dela. Por isso ficou mais dependente de boas condições climáticas e, como as chuvas não vieram, houve redução na produção dessa safra", diz o pesquisador. Além da falta de chuvas, Barradas cita a ocorrência de geadas em outras áreas produtoras do milho. "O clima do Sul, diferentemente do Centro-Oeste, é mais instável [...]"

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31827-estimativa-de-setembro-preve-safra-de-250-9-milhoes-de-toneladas-em-2021>. Acesso em 12 de out. 2022.

A figura mostra parte de uma lavoura, em formato retangular, com dimensões de 70 m por 130 m, na qual será plantado feijão (uma leguminosa). No entanto, a plantação ocupará apenas a superfície trapezoidal. A superfície em que será plantado feijão, em m^2 , mede:



- (A) 6050.
- (B) 7000.
- (C) 8050.
- (D) 9000.

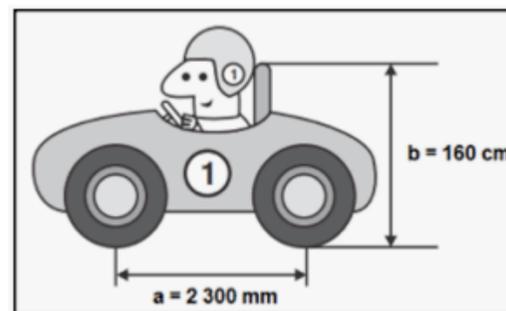
Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro (Grupo 2)

Questão 5 - (D15) (ENEM 2011) - Um mecânico de uma equipe de corrida necessita que as seguintes medidas realizadas em um carro sejam obtidas em metros:

- a) distância a entre os eixos dianteiro e traseiro;
- b) altura b entre o solo e o encosto do piloto.

Ao optar pelas medidas a e b em metros, obtêm-se, respectivamente,

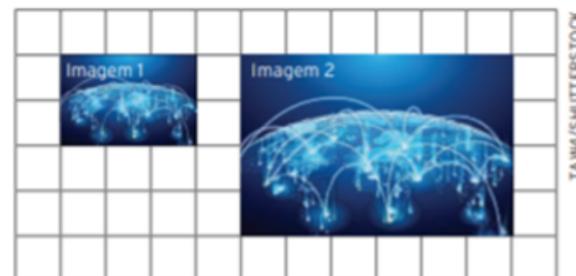
- (A) 0,23 e 0,16.
- (B) 2,3 e 1,6.
- (C) 23 e 16.
- (D) 230 e 160.



Questão 6 - D(5) Adaptada - Joana trabalha em uma empresa que presta serviço de rastreamento por satélite e necessita publicar uma propaganda de divulgação em uma revista de alta circulação. A cobrança é feita proporcionalmente à área ocupada pela imagem. Ela esboçou a mesma imagem em tamanhos distintos em uma malha quadriculada, como mostra a figura.

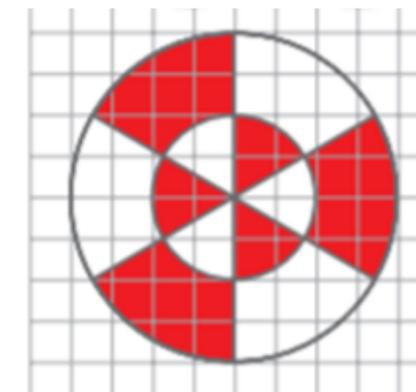
Se Joana optar pela imagem menor, pagará quantas vezes menos do que se escolher a maior?

- (A) 1,5 (uma vez e meia).
- (B) 3 (a terça parte).
- (C) 2 (a metade).
- (D) 4 (a quarta parte).



Questão 7 - (D11) (BIANCHINI, 2011) Adaptada - Um paisagista foi contratado para plantar flores em um canteiro circular. Para comprar a quantidade adequada de mudas, ele desenhou a figura abaixo e pintou as partes em que as flores serão plantadas. Sabendo que o lado do quadradinho mede 0,5 m, calcule a área da parte colorida da figura, considerando que a área do círculo pode ser calculada pela expressão $A = \pi r^2$, onde r é o raio da circunferência e $\pi = 3,14$.

- (A) 12,56 m².
- (B) 20 m².
- (C) 6,28 m².
- (D) 8 m².



Roteiro 6 - Situações-problema envolvendo área e perímetro (Grupo 2)

Questão 8 - (D12) Segundo o Comitê Olímpico Brasileiro (COB), "o triatlo surgiu em San Diego, nos Estados Unidos, em 1974, em um clube de atletismo que, ao dar férias aos seus atletas, passava planilha de treinamentos para que os atletas "descansassem" um pouco de treinos e competições. Ao voltar das férias, os treinadores faziam testes com seus atletas para saberem se realmente eles tinham cumprido a planilha. Esses atletas deveriam nadar 500 metros na piscina do clube, pedalar 12 km e correr 5 km. Os atletas gostaram tanto da "brincadeira" que pediram para os treinadores "repetirem a dose" nas férias seguintes. [...] O triatlo estreou no programa olímpico em Sidney 2000, já no formato atual de 1.500 m de natação, 40 km de ciclismo e 10 km de corrida.



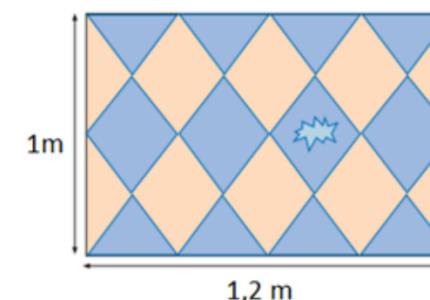
Disponível em: <https://www.cob.org.br/pt/cob/time-brasil/esportes/triatlo/>. Acesso em 10 de out. 2022.

Felipe é atleta e participa de competições dessa modalidade esportiva. Como parte de seu treino, percorre 16 voltas em torno de uma pista circular que possui 200 m de diâmetro. Quantos quilômetros Felipe percorre se ele treina 3 vezes por semana? (Considere $C = 2\pi r$ e $\pi = 3,14$).

- (A) 0,628 km.
- (B) 10,048 km.
- (C) 30,144 km.
- (D) 6,28 km.

Questão 9 - (D13) (APROVA BRASIL, 2019) - Considere um vitral de 1 m de altura e 1,2 m de comprimento, composto de losangos de mesma medida e triângulos também de mesma medida. Os triângulos dividem os lados do vitral em partes iguais. Imagine que um dos vidros do vitral foi quebrado e que o metro quadrado desse vidro custa R\$ 100,00. Quanto custará a peça quebrada?

- (A) R\$ 75,00.
- (B) R\$ 25,00.
- (C) R\$ 7,50.
- (D) R\$ 12,50.



Questão 10 - (D15) Adaptada - "Numerosos estudos mostram que caminhar é um impulsionador do cérebro. Um estudo publicado na edição de 2010 da revista Neurology encontrou uma ligação entre caminhar e uma maior quantidade de massa cinzenta no cérebro. Por exemplo, uma pesquisa da University of Virginia em Charlottesville indicou que andar diminuía o risco de demência e doença de Alzheimer em homens idosos".

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/os-beneficios-da-caminhada-um-dos-exercicios-mais-subestimados-de-todos/>. Acesso em 12 de out. 2022.

Um pai e seu filho estão caminhando juntos. Para cada 3 passos do pai, o filho dá 4 passos. Se cada passo do pai equivale a 60 cm, quanto mede cada passo do filho?

- (A) 12 cm.
- (B) 36 cm.
- (C) 45 cm.
- (D) 48 cm.



Querido(a) Professor/Professora

Agradecemos por ter lido este guia de atividades!

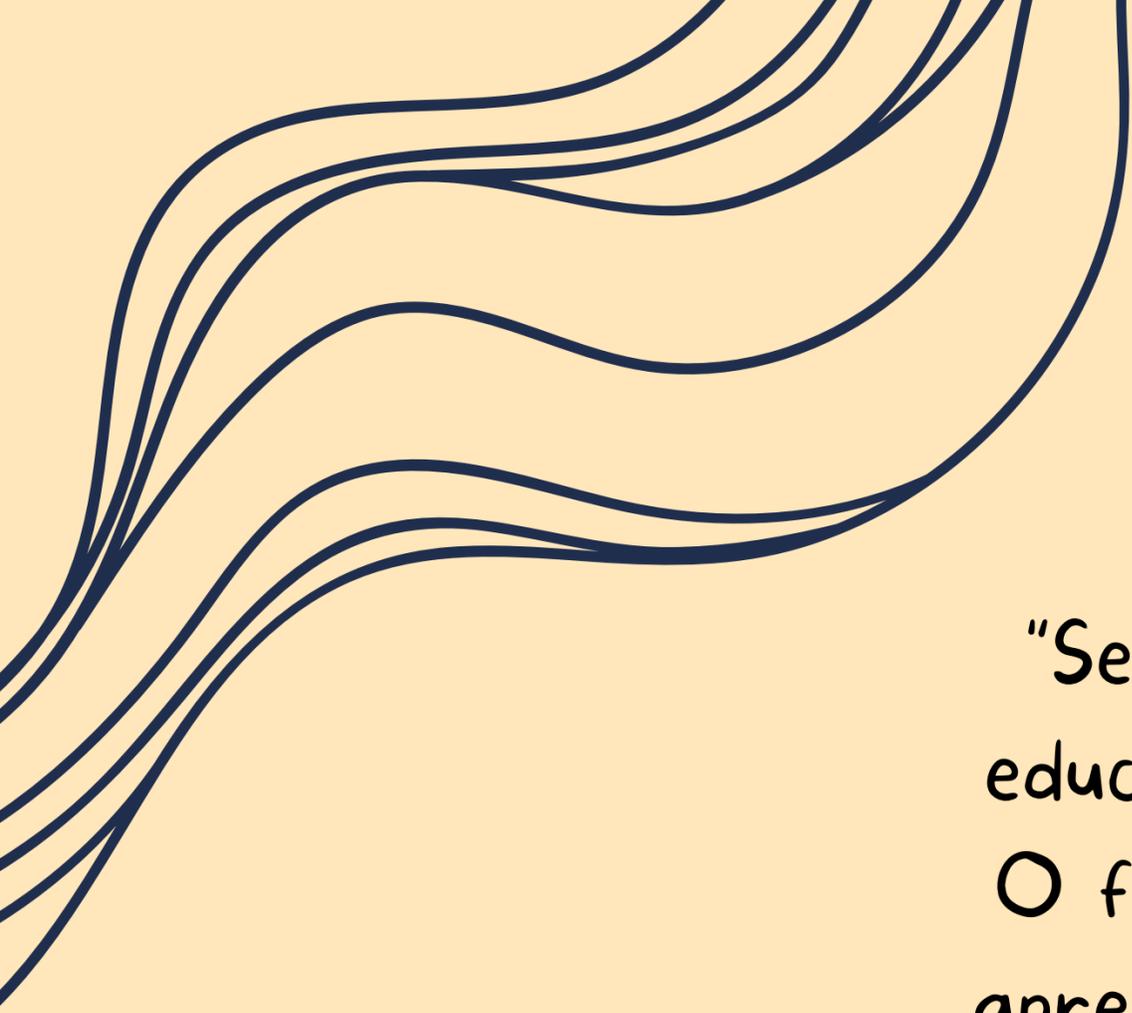
Esperamos que nossas sugestões possam se transformar em ações na sala de aula com potencial para despertar nos estudantes o interesse pela Matemática, desenvolvendo o seu Letramento Matemático.

Fica o convite para que você envie um feedback sobre este guia de atividades ou sobre a implementação de algum dos roteiros nas suas aulas.

Com carinho,

Prof^a. Derlise e Prof^a. Valquíria





“Se eu pudesse reduzir toda a psicologia educacional a uma só frase, eu diria isto:
O fator mais importante que influencia a aprendizagem é o que o estudante já sabe.
Verifique isso e ensine de acordo.”

David Paul Ausubel



10. Bibliografia

AUSUBEL, D. P. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. 1. ed. Lisboa: Plátano, 2003.

APROVA BRASIL. Matemática: ensino fundamental : nos finais - 9º ano. / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Thaís Ginícolo Cabral. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2019.

BIANCHINI, Edwaldo. Matemática. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2011 (6º ao 9º ano)

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Operações na resolução de problemas / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Curricular Comum: Educação é a Base. Brasília, DF: INEP, 2018.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Matrizes de referência de língua portuguesa e matemática do Saeb: documento de referência do ano de 2001. Brasília, DF: INEP, 2020.

ELMÔR-FILHO, G.; SAUER, L. Z.; ALMEIDA, N. N.; VILLAS-BOAS, V. Uma Nova Sala de Aula é Possível: aprendizagem ativa na educação em Engenharia. 1.ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2019

GIOVANNI JUNIOR, JOSÉ RUY; CASTRUCCI, BENEDICTO. A Conquista da Matemática: 9º ano: Ensino Fundamental: Anos Finais. 4.ed. - São Paulo: FTD, 2018.

MASETTO, Marcos Tarciso. Didática: a aula como centro. São Paulo: FTD, 1996.

ONUCHIC, L. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? Revista Espaço Pedagógico, v. 20, n. 1, 4 out. 2013.

ONUCHIC, L. R. et al. (Orgs). Resolução de problemas: teoria e prática. Jundiaí: Paco Editorial, 2019. E-book.

Sobre as autoras



Derlise Fiametti Xavier

Graduação em Licenciatura Plena em Matemática com Habilitação em Física

Especialização em Metodologia do Ensino da Matemática

Pós-graduação em Gestão Escolar: Orientação e Supervisão

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

Professora de Matemática na rede pública



Valquíria Villas Boas Gomes Missell

Bacharelado em Física

Mestrado em Física da Matéria Condensada

Doutorado em Ciências

Professora titular da Universidade de Caxias do Sul

Membro do corpo permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática



Caxias do Sul - RS

2022