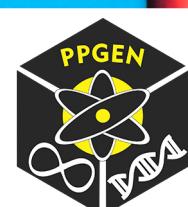


PRODUTO EDUCACIONAL APLICADO

CADERNO DE UEPS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DO CÁLCULO DE PERÍMETRO E ÁREA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS E MANUAL PARA O(A) PROFESSOR(A)

Kelli Caroline Specht



SUMÁRIO

Apresentação	03
Cálculo de Perímetro e área de figuras planas	04
Unidades de medidas agrárias	09
Questões de aplicação do conhecimento	11
Google Earth	13
Evidências de aprendizagem	14
Manual para o(a) professor(a)	16
Referências Bibliográficas	18

APRESENTAÇÃO

O presente produto educacional surgiu a partir da ideia de trabalhar o cálculo de perímetro e área de figuras geométricas planas, de uma forma mais contextualizada, quando se trata da educação do campo. Sabendo que a maioria dos estudantes dos colégios em que leciono, são filhos de agricultores, partiu-se da ideia de abordar os terrenos das propriedades de seus pais ou familiares. Levando em conta também, o grande aumento da utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na atualidade, devido ao sistema educacional adotado durante e pós-pandemia, notou-se a importância de relacionar o conceito em questão, á algum recurso tecnológico, foi então que surgiu a ideia de incluir o software Google Earth nessa abordagem.

Neste trabalho, também é levada em consideração, a Aprendizagem Significativa, nas concepções de Ausubel e Moreira, para tanto, o mesmo foi construído com Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS).

VOCÊ SABE O QUE SÃO UEPS?

São sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula". (Moreira, 2011, p. 2). As UEPS estão diretamente relacionadas a aprendizagem com significado para o estudante, e não aquela em que ele deve simplesmente memorizar fórmulas para usá-las em avaliações descritivas.

A primeira unidade de ensino, leva o estudante a refletir inicialmente seus conhecimentos prévios, relacionando-os com a situação-problema proposta, a qual pretende levar em conta, o contexto ao qual o estudante está inserido, que neste caso é o campo. Ainda nesta unidade, são retomados os conceitos básicos do currículo escolar, numa abordagem tradicional de ensino-aprendizagem. Além disso, no decorrer da unidade, a situação-problema norteadora é retomada em alguns momentos, para que os estudantes possam anotar suas conclusões após retomar os conceitos em questão. Na segunda unidade, são propostas algumas questões de aplicação do conhecimento, para que os estudantes resolvam levando em consideração seus conhecimentos prévios e também os desenvolvidos no decorrer da aula. A unidade III, traz a aplicação dos conceitos no software Google Earth, de modo a fazer uma comparação das medidas dos terrenos trazidas pelos estudantes, e a encontrada no software. A quarta unidade trata dos Mapas Conceituais, essa última prática é solicitada de modo a analisar se houve indicadores de aprendizagem significativa no processo ou não.

Por fim, há um manual para professores(as) que desejem utilizar o caderno de UEPS.

CÁLCULO DE PERÍMETRO E ÁREA DE FIGURAS PLANAS

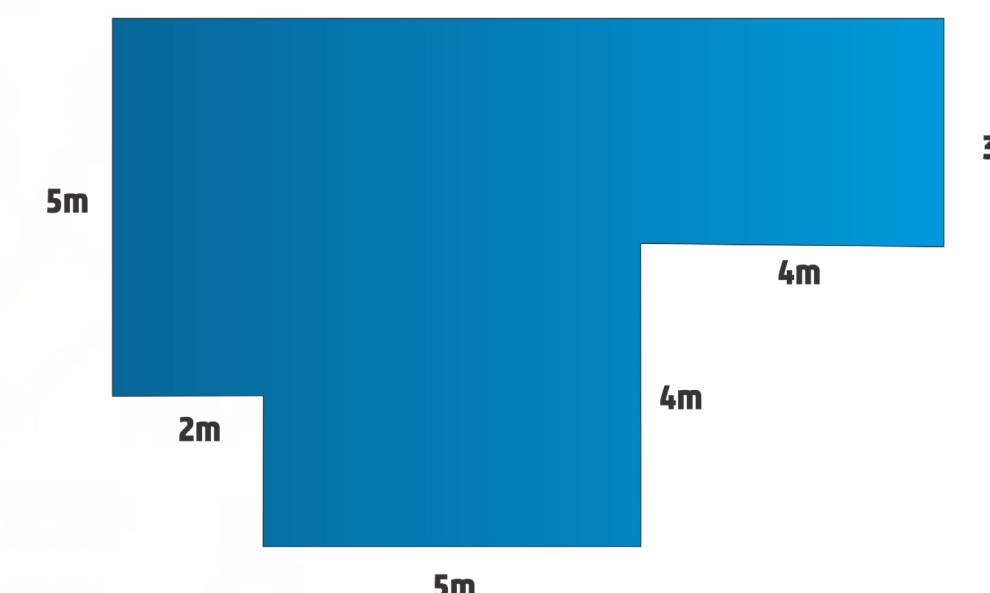
Estudante, acompanhe a seguinte situação:

Seu Geraldo possui um pequeno terreno em sua propriedade rural, no qual pretende realizar o cultivo de milho, para mais tarde comercializar o produto colhido e obter uma renda extra, pois em seus terrenos maiores ele realiza o cultivo de soja, da qual obtém seu rendimento anual.

Analise abaixo a representação desse pequeno terreno:

Imagem 1: terreno referente à situação problema.

11m



Fonte: Brasil Escola, 2024.

ATIVIDADES:

- 1) Para realizar o plantio do milho, Seu Geraldo vai precisar calcular quanto de semente será necessário comprar, para não faltar nem sobrar sementes.
 - a) Para isso, será necessário saber a área do terreno? Justifique.
 - b) É importante saber qual a forma de distribuição de sementes no solo? Justifique.
- 2) Seu Geraldo foi ao banco para realizar um empréstimo para poder comprar a sementeira, porém ao chegar lá, solicitaram a quantidade de sementes em quilograma por hectare para saber qual valor emprestar. Porém, ele havia calculado em sacas por alqueire.
 - a) Como você acredita que ele vai transformar essas medidas?
 - b) Para a transformação das medidas, ele precisa tomar alguma unidade como referência?
 - c) Existe apenas uma medida de referência para o alqueire?
 - d) Quantos quilogramas pesa uma saca?
- 3) Além disso, Seu Geraldo possui criação de gado, então precisará cercar este terreno para que o gado não prejudique sua lavoura de milho. Como você faria para calcular quanto de arame seria necessário para cercar o terreno?

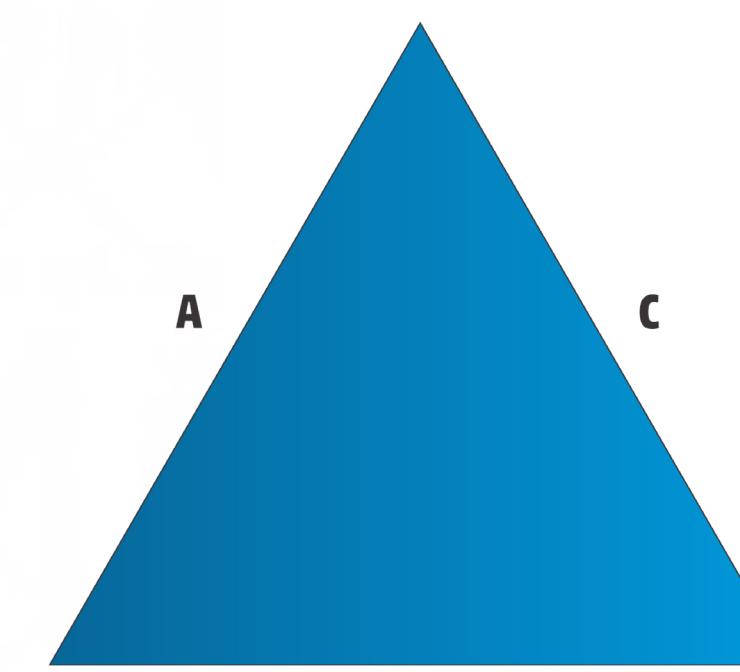
Agora vamos relembrar como calculamos perímetro e área de figuras planas, acompanhe.

• O que é o perímetro?

O perímetro é o comprimento do contorno de um polígono (figura plana e fechada), logo, para calcular o perímetro, basta somarmos a medida de todos os lados desse polígono.

Imagen 2: representação para cálculo do perímetro.

PERÍMETRO



$$P = A + B + C$$

Fonte: Brasil Escola, 2024.

• Unidade de medida do perímetro

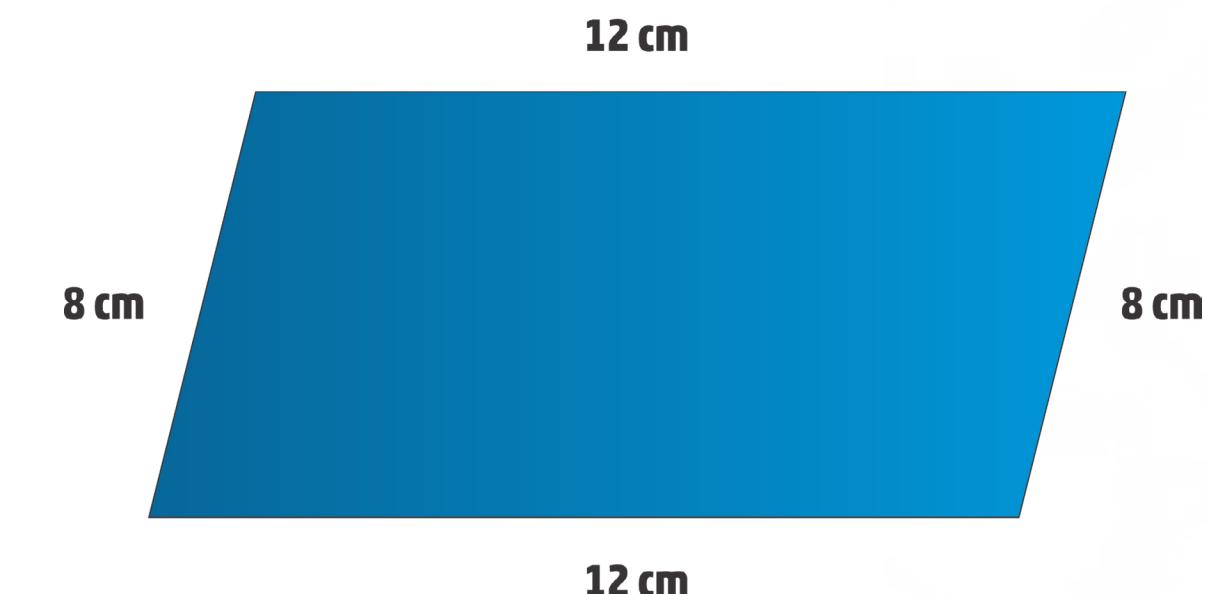
Como o perímetro é uma medida linear, ou seja, com só uma dimensão, e é uma medida de comprimento, ele tem como unidade fundamental o metro, podendo ser escrito também como um múltiplo ou um submúltiplo do metro.

• Perímetro de um polígono qualquer

De modo geral, se conhecemos a medida dos lados do polígono, basta somar os lados para encontrar a medida do perímetro desse polígono.

EXEMPLO:

Imagen 3: exemplo de polígono.



Fonte: Brasil Escola, 2024.

O perímetro desse polígono é $P = 8 + 12 + 8 + 12 = 40$ cm

• Perímetro de um polígono regular

O polígono é classificado como regular quando ele possui todos os lados congruentes, ou seja, todos os lados com a mesma medida. Quando o polígono é regular, para calcular o seu perímetro basta multiplicar a medida de um dos lados pela quantidade de lados.

Exemplo:

Qual é o perímetro de um pentágono regular cuja medida do lado é de 13 cm?

O pentágono possui 5 lados.

Sendo assim, $P = 5 \cdot L$

Como a medida do lado é 13 então:

$$P = 5 \cdot 13 = 65 \text{ cm}$$

• Perímetro de uma circunferência

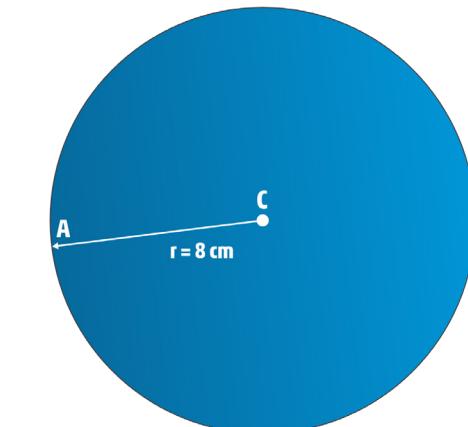
Na circunferência, o que conhecemos como perímetro para os polígonos chamamos de comprimento da circunferência, ou seja, o comprimento da circunferência é o comprimento do contorno de um círculo. Para calcular o comprimento da circunferência utilizamos a fórmula que depende do comprimento do raio r :

$$C = 2 \cdot \pi \cdot r$$

Exemplo:

Calcule o comprimento da circunferência: (Use $\pi = 3$)

Imagem 4: exemplo de circunferência e cálculo de seu comprimento.



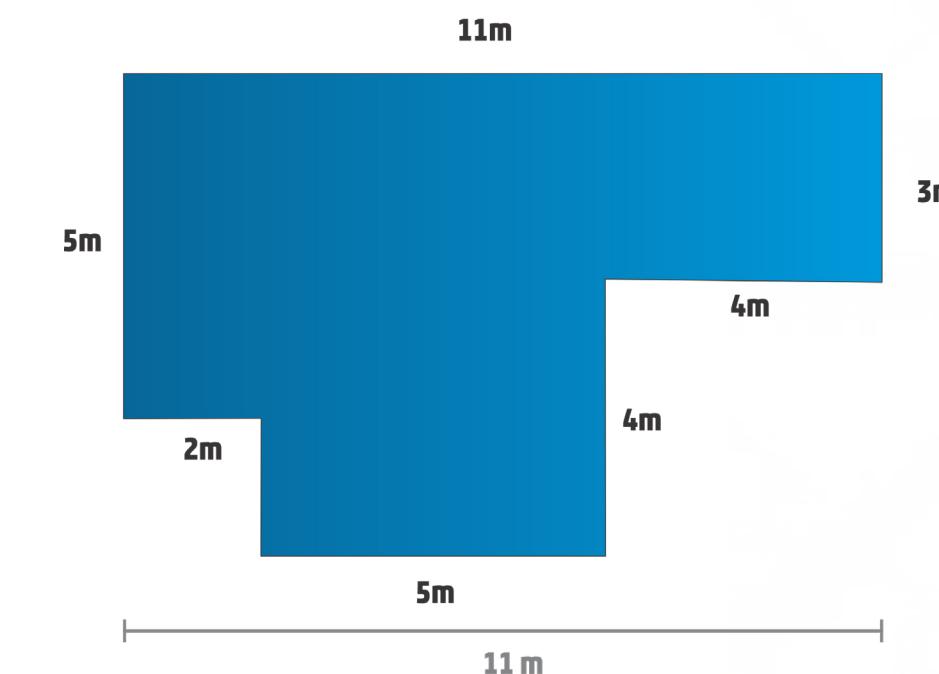
$$\begin{aligned} C &= 2 \cdot \pi \cdot r \\ C &= 2 \cdot 3 \cdot 8 \\ C &= 6 \cdot 8 \\ C &= 48 \text{ cm} \end{aligned}$$

Fonte: Brasil Escola, 2024.

Retomando a situação-problema inicial

Para proteger a sua plantação de milho, Seu Geraldo decidiu cercar o terreno da área plantada com quatro fios de arame farpado. Observe abaixo a representação do terreno. Qual é a metragem mínima necessária de arame para cercar o terreno como Seu Geraldo deseja?

Imagem 5: terreno referente à situação problema.



Fonte: acervo da autora, 2024

• Diferença entre perímetro e área

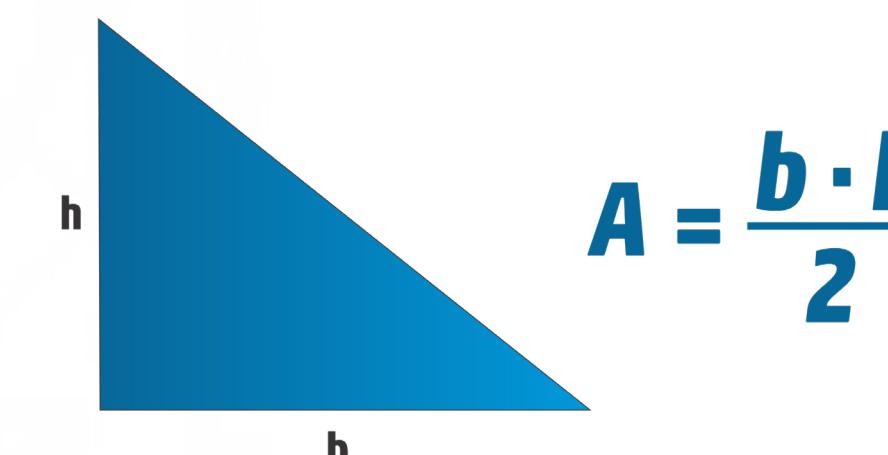
Sendo outra medida importante de uma figura plana, a área se difere do perímetro por ser a medida da superfície da figura plana, e não só do contorno, como é o perímetro. A unidade de medida de área são unidades quadradas, já que ela possui duas dimensões, ou seja, o metro quadrado (m^2), os seus múltiplos e os seus submúltiplos.

As principais fórmulas para calcular áreas de figuras planas.

Triângulo

Para calcular a área de um triângulo, basta multiplicar a medida da base (b) com a medida da altura (h) e dividir o resultado por dois.

Imagen 6: exemplo de triângulo e a fórmula para calcular a sua área.



Fonte: Brasil Escola, 2024.

Quadrado

Sabemos que os lados do quadrado são todos iguais. Para calcular sua área, multiplicamos a medida da base com a medida altura. Como as medidas são as mesmas, multiplicá-las é o mesmo que elevar o lado ao quadrado.

Imagen 7: exemplo de quadrado e a fórmula para calcular a sua área.



Fonte: Brasil Escola, 2024.

Retângulo

A área do retângulo é dada pela multiplicação da base pela altura..

Imagen 8: exemplo de retângulo e a fórmula para calcular a sua área.

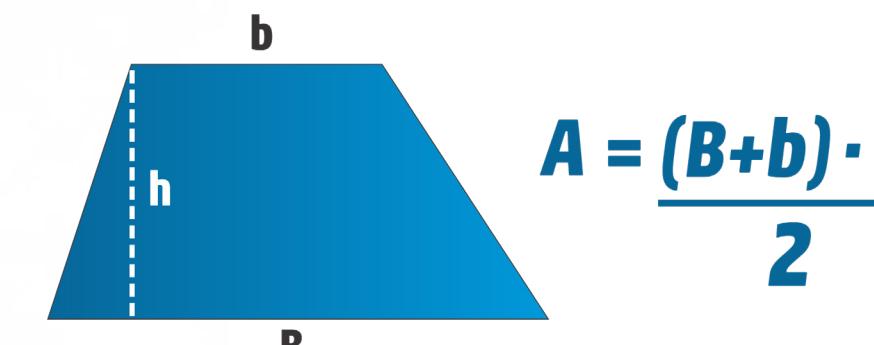


Fonte: Brasil Escola, 2024.

Trapézio

A área do trapézio é dada pelo produto da altura com a soma da base maior (B) e a base menor (b) dividido por dois.

Imagen 9: exemplo de trapézio e a fórmula para calcular a sua área.

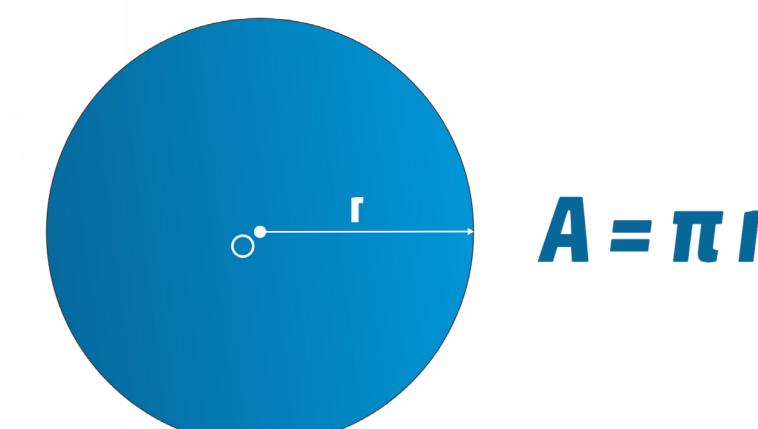


Fonte: Brasil Escola, 2024.

Círculo

A área do círculo de raio r é dada pelo produto do raio ao quadrado com o número irracional π (em geral utilizamos o valor $\pi = 3,14$).

Imagen 10: exemplo de círculo e a fórmula para calcular a sua área.

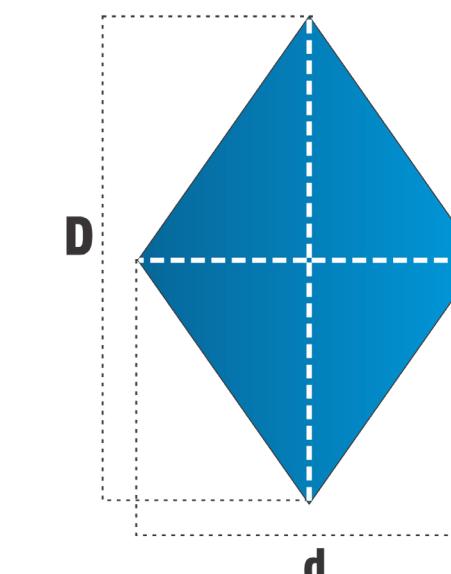


Fonte: Brasil Escola, 2024.

Losango

A área do losango é dada pelo produto da diagonal maior (D) com a diagonal menor (d) dividido por dois.

Imagen 11: exemplo de losango e a fórmula para calcular a sua área.



Fonte: Brasil Escola, 2024.

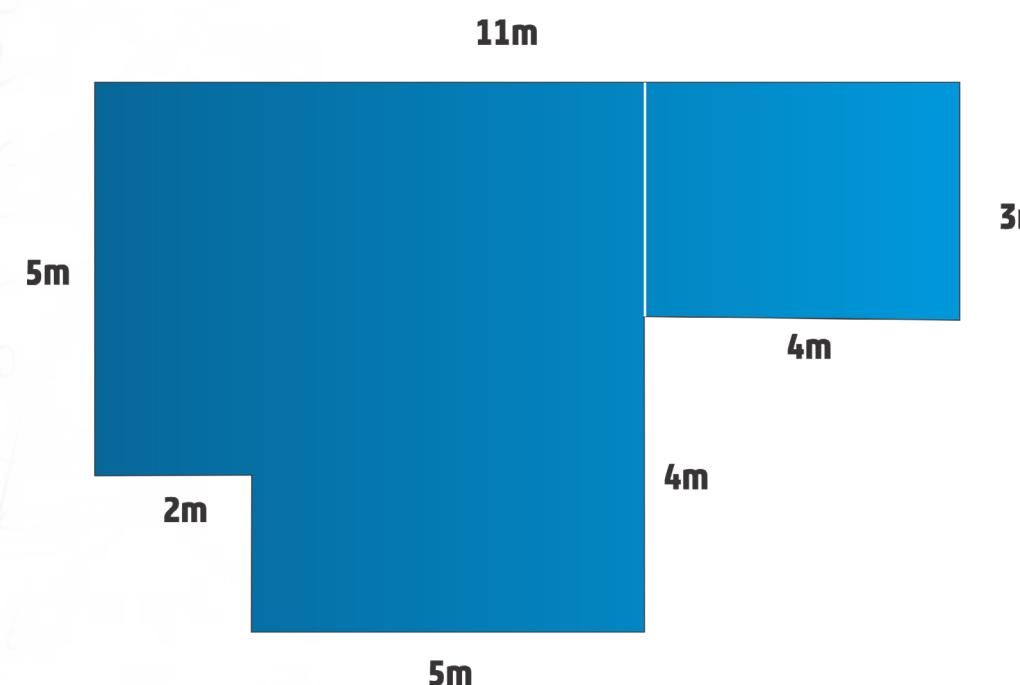
$$A = \frac{D \cdot d}{2}$$

UNIDADES DE MEDIDAS AGRÁRIAS

Retomando a situação-problema inicial

Para realizar a sua plantação de milho, Seu Geraldo precisa da medida da área do terreno para saber quanta semente comprar. Observe abaixo a representação do terreno. Qual é a área em m^2 do terreno do Seu Geraldo? Anote sua resposta.

Imagen 12: terreno referente à situação-problema.



Fonte: acervo da autora, 2024

As medidas agrárias são utilizadas para medir áreas rurais. Com frequência não se ouve falar "Seu João comprou uma fazenda de 100.000 m^2 ". Comumente ouve-se dizer da seguinte maneira: "Seu João comprou uma fazenda com 10 hectares de área". As medidas de áreas rurais são diferentes das medidas urbanas: metro, centímetro, decâmetro, hectômetro etc., mas elas se relacionam entre si.

As unidades de medidas agrárias se relacionam com as unidades de medidas de superfície da seguinte forma:

1 Are (a) $\rightarrow 100 \text{ m}^2$ (um are corresponde a cem metros quadrados). O are foi criado para medir áreas agrárias.

Múltiplo do Are:

1 Hectare (ha) $\rightarrow 100 \text{ a} \rightarrow 10.000 \text{ m}^2$ (um hectare corresponde a cem ares ou a dez mil metros quadrados).

Veja a conversão:

Como 1 are é igual a 100 m^2 , 100 ares é igual a $100 \times 100 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ m}^2$.

Submúltiplo do Are:

1 Centiare (ca) \rightarrow 1 centésimo de are $\rightarrow 1 \text{ m}^2$

Veja a conversão:

Se 1 are é igual a 100 m^2 , 1 centésimo de are é igual a $1/100 \times 100 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^2$.

Outra medida agrária bastante utilizada é o **alqueire (alq)**.

Você sabe o que significa alqueire?

Conforme Bonjorno (et al):

Alqueire é uma palavra de origem árabe (al kayl) que, na sua origem designa uma das duas bolsas de carga que eram amarradas e carregadas no dorso de animais usados no transporte de grãos¹¹. Esta bolsa foi tomada como medida de secos, e com o passar do tempo, passou a designar a área de terra necessária para o plantio de todas as sementes que coubessem nela. No Brasil ela varia conforme a região. Por isso, ao trabalhar cálculos envolvendo alqueires, será necessário saber em relação a qual região se está trabalhando. (Bonjorno (et al), 2006, p.48).

Abaixo estão os alqueires mais usados e suas respectivas regiões:

1 alqueire do Norte $\rightarrow 27.225 \text{ m}^2 \rightarrow 2,72 \text{ ha}$

1 alqueire Mineiro $\rightarrow 48.400 \text{ m}^2 \rightarrow 4,84 \text{ ha}$

1 alqueire Paulista $\rightarrow 24.200 \text{ m}^2 \rightarrow 2,42 \text{ ha}$

1 alqueire Baiano $\rightarrow 96.800 \text{ m}^2 \rightarrow 9,68 \text{ ha}$

O alqueire do **Paraná segue a mesma medida do alqueire paulista**. Além disso, segundo o INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO - IPA (2024), é indicado 20 a 25 kg de sementes por hectare para o plantio de milho.

Outra medida importante utilizada por agricultores é o **litro de terra**.

1 litro de terra equivale a 605 m^2 . Logo 1 alq paulista é igual a 40 litros.

Exemplos:

1) A quantos metros quadrados correspondem 11 hectares?

Se $1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$, então $11 \text{ ha} = 11 \times 10.000 \text{ m}^2 = 110.000 \text{ m}^2$.

2) Determine quantos metros quadrados cabem em 5,5 alqueires paulistas.

Sabe-se que 1 alqueire paulista equivale a 24.200 m^2 .

Portanto, $5,5$ alqueires paulistas $= 5,5 \times 24.200 \text{ m}^2 = 133.100 \text{ m}^2$.

3) Converta 2,42 ha em ares.

UNIDADE II

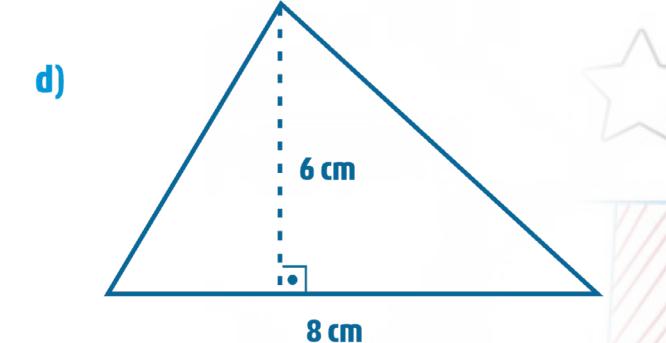
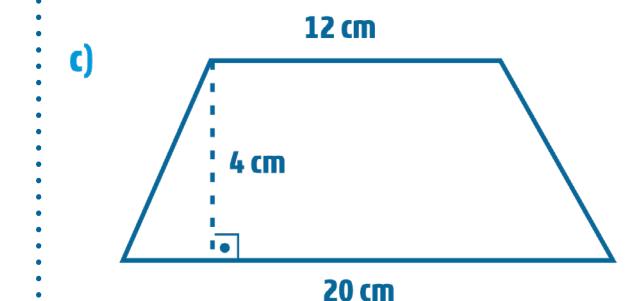
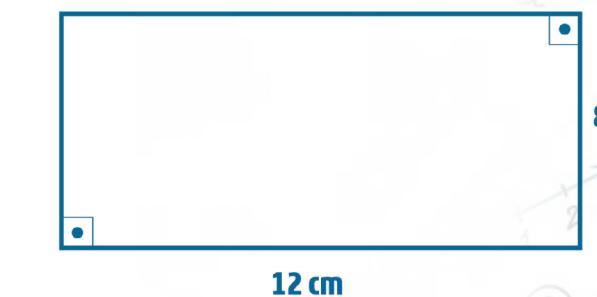
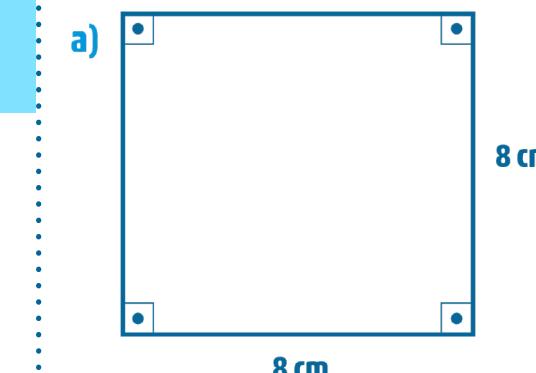
QUESTÕES DE APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO.

• Retomando a situação-problema inicial

Seu Geraldo foi ao banco para realizar um empréstimo para poder comprar a sementeira e ao chegar lá, solicitaram a quantidade de sementes em quilograma por hectare para saber qual valor seria necessário emprestar, mas ele havia calculado em sacas por alqueire, supondo que ele precisaria de dinheiro suficiente para plantar 0,0019 sacas/alqueire, agora que você já conheceu mais a fundo sobre as medidas agrárias, como você transformaria essa medida para kg/ha? Além disso, anteriormente já foi questionado qual a área do terreno de Seu Geraldo em m^2 , como encontramos este valor em alq? Anote sua resposta abaixo.

1) Como se pode calcular o perímetro e a área das figuras abaixo? Comente sua resposta.

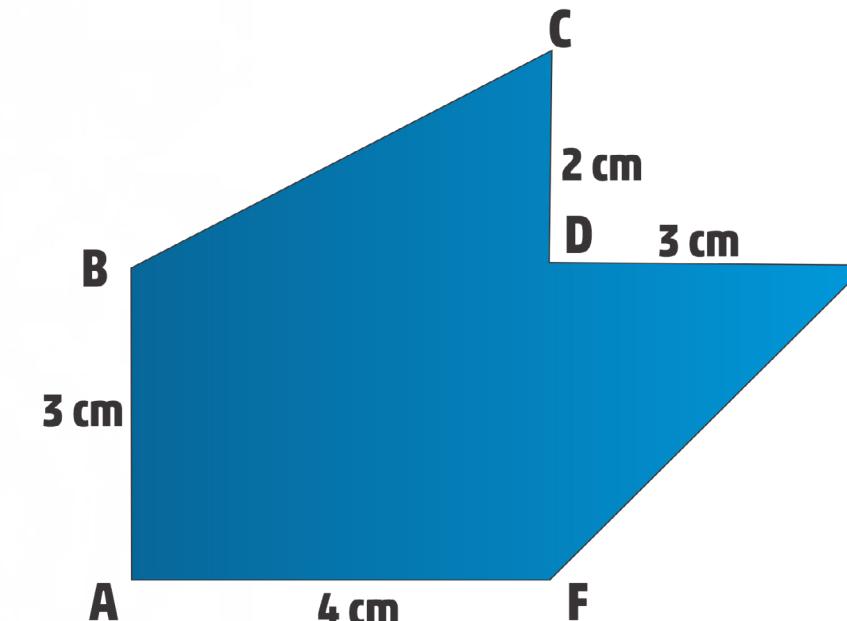
Imagen 13: exemplos de figuras planas.



Fonte: Centro Educacional Adventista Milton Afonso, 2024.

2) A figura a seguir é irregular, como você procederia para determinar a sua área total?

Imagen 14: figura referente à situação problema



Fonte: Infoescola, 2024.

3) Com a permissão de seus pais, procure em casa o mapa de algum terreno, faça abaixo o esboço do terreno, podendo ser em menor ou maior escala e indique suas medidas como: área total e medidas das laterais caso possua. Caso o esboço possua medida das laterais, escreva como você determinaria a área do terreno. Pergunte também aos seus pais ou familiares se eles sabem alguma maneira diferente de determinar a área de terrenos e anote essas informações.

Imagen 15: recibo de inscrição do imóvel rural no CAR.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

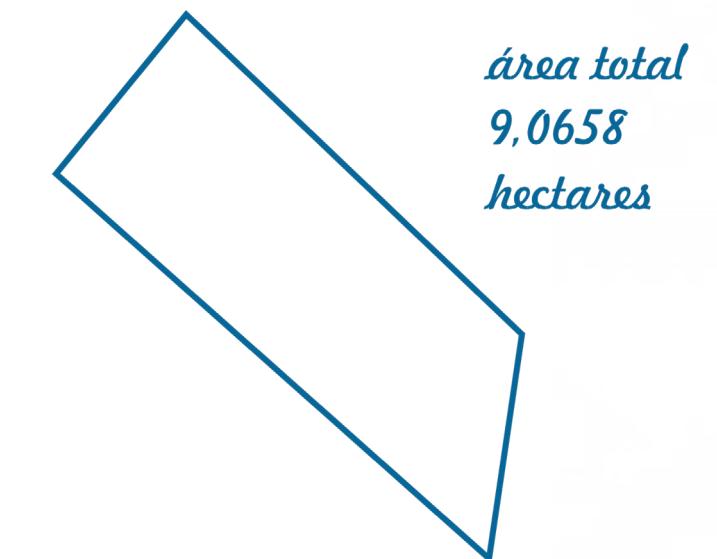
Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [9,6 hectares] e a área do imóvel rural identificada em representação gráfica [9,0658 hectares].

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Fonte: acervo da autora.

Imagen 16: esboço da forma do terreno e sua área total.



Fonte: acervo da autora. 2024

UNIDADE III

GOOGLE EARTH

Agora vamos utilizar o software Google Earth para desenvolvermos uma atividade prática.

Siga o passo a passo:

- 1º) Busque na barra de pesquisa do Google o termo “Google Earth”;
- 2º) Acesse onde aparecer <https://earth.google.com/> e faça login com seu e-mail @escola;
- 3º) Explore o software para entender quais são suas ferramentas;
- 4º) Na barra de pesquisa do Google Earth, pesquise o nome do local onde você mora e explore até encontrar a propriedade onde você reside;
- 5º) Busque encontrar no mapa onde está aquele terreno de seus pais que você desenhou na atividade 3 da Unidade II;
- 6º) Assim que encontrar o terreno, utilize a ferramenta que parece a ilustração de uma régua e possui nome “Medir distância e área”, em seguida aproxime a imagem e marque pontos no contorno desse terreno até que feche a forma;
- 7º) Analise os valores dados do perímetro e a área e anote abaixo;
- 8º) Volte para a atividade 3 da Unidade II e compare se os valores dessa atividade estão se aproximando ou não dos valores obtidos no software;
- 9º) Analise o que é necessário fazer para que os valores fiquem mais próximos;
- 10º) Anote abaixo sua conclusão.

UNIDADE IV

EVIDÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

Que tal construir um mapa conceitual sobre tudo o que você viu até aqui?

Você sabe o que são mapas conceituais?

De acordo com Moreira, "mapas conceituais são diagramas conceituais, enfatizando conceitos, suas hierarquias e suas relações proposicionais no contexto de um corpo de conhecimentos". Moreira (2017, p. 106)

Como elaborar um mapa conceitual?

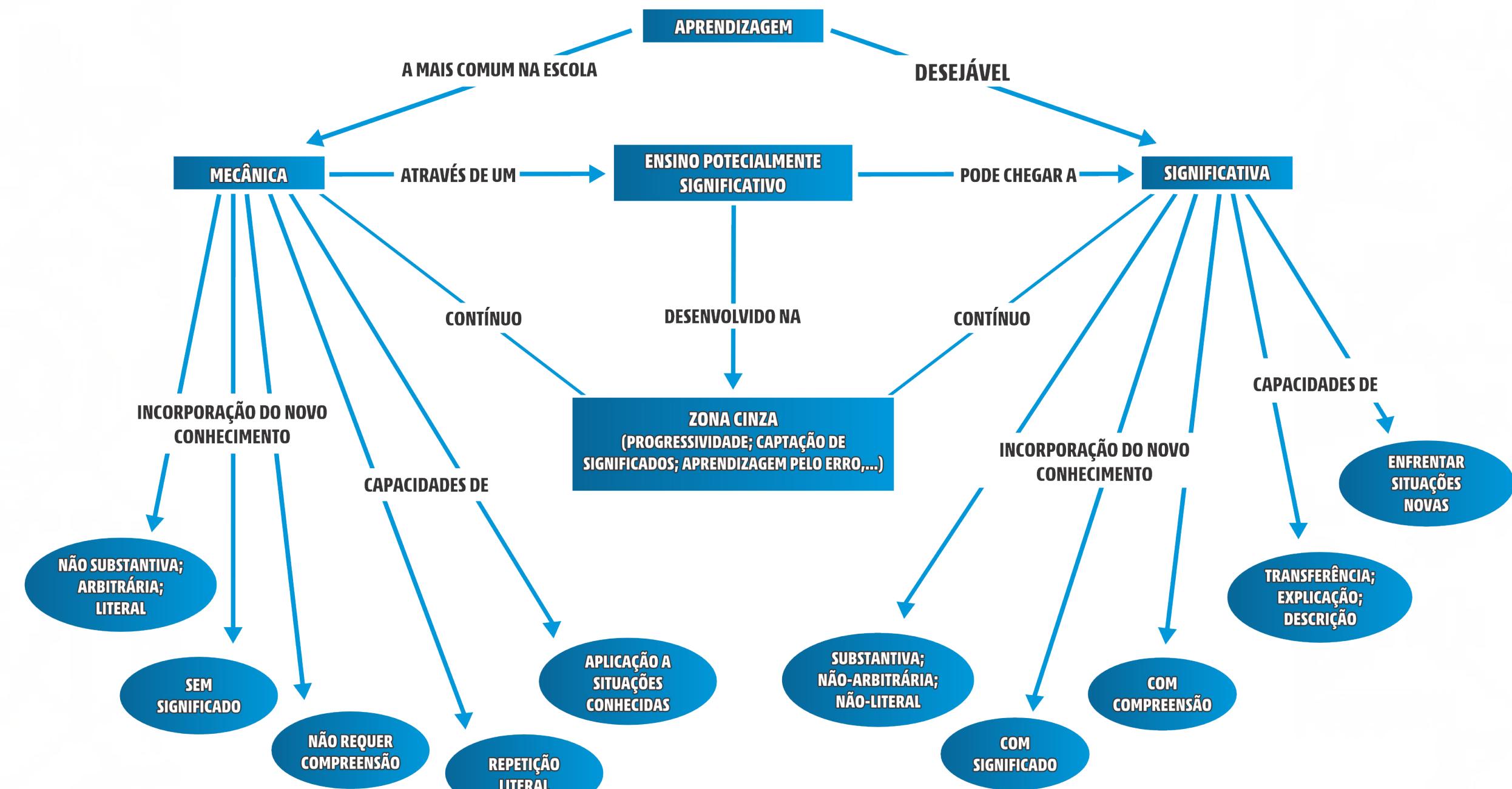
Em um mapa conceitual os conceitos são representados simbolicamente, em geral, por palavras e colocados dentro de "caixas" ou "balões". Quando há uma relação entre dois conceitos que aparecem em um mapa conceitual, os mesmos são conectados por uma linha sobre a qual é colocado um conector, uma palavra de enlace, geralmente um verbo [...] (Moreira, 2017, p. 109).

Conceitos são estruturados de modo que os conceitos mais gerais aparecem na parte superior do mapa e os mais específicos, menos inclusivos, aparecem na parte inferior.

Um mapa conceitual pode ser feito de forma escrita ou digital como, por exemplo, em um aplicativo como o CMap Tools

Veja a seguir um modelo de mapa conceitual:

Imagem 17: modelo de mapa conceitual.



Fonte: Moreira, 2017.

Agora é com você! Construa a seguir um esboço manuscrito de um mapa conceitual relacionado aos conceitos que você observou em todo esse caderno de UEPS.

MANUAL PARA O(A) PROFESSOR(A)

UEPS PARA ENSINO E APRENDIZAGEM DO CÁLCULO DE PERÍMETRO E ÁREA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS

Objetivo: Trabalhar o cálculo de área de figuras planas pelo método de ensino tradicional, pela Etnomatemática e pela TDIC, especificamente com o Google Earth.

ETAPAS

- 1. Situação inicial:** os estudantes serão instigados a recordar como se calcula perímetro e área de figuras planas, pois esses conceitos eles devem ter estudado nos anos anteriores.
- 2. Situações-problema iniciais:** dado uma situação problema sobre perímetro e área de figuras planas, os estudantes serão direcionados a refletir como se resolve, do modo que lembram.
- 3. Revisão:** após a resolução dos estudantes, será feita a plenária sobre as respostas e modos de chegar até elas, em seguida será repassado uma revisão do conteúdo para que os estudantes analisem se resolveram corretamente. Além disso, serão tiradas as dúvidas dos estudantes em relação ao conteúdo.
- 4. Aprofundando conhecimentos:** após a exposição dialogada, os estudantes resolverão questões de aplicação do conhecimento, a fim de aprofundar os conteúdos que serão relembrados.

5. O processo de ensino: solicitar aos estudantes que realizem uma pesquisa de campo, na qual questionem seus familiares, principalmente os de idade mais avançada, se eles realizam o cálculo de perímetro de cercas para cercar as propriedades, ou calculam a área de seus terrenos para saber quanto é necessário de sementes para o plantio ou agrotóxico para pulverizar, etc. e se fazem, como os fazem. Solicitar para que tragam por escrito as respostas obtidas para serem discutidas com o grande grupo, fazer a análise se chega ao mesmo resultado pelo método tradicional ou não. Além disso, pedir para que consultem em casa, mapas de terrenos de seus familiares e tragam anotado os esboços e também a medida das laterais (se possuir) e a medida total da área.

6. Nova situação-problema: encaminhar os estudantes para o laboratório de informática e solicitar que acessem o software Google Earth com suas contas @escola e procurar suas residências, encontrar o terreno que foi solicitado o esboço na aula anterior, em seguida abrir a ferramenta de traçar pontos, fazer isso tentando cercar o terreno e analisar as medidas do perímetro e área dados pelo software, fazer uma comparação se estes valores foram aproximados ou não, e o que fazer para chegar mais próximo possível do valor real. Anotar suas conclusões no caderno de UEPS.

7. Avaliação da aprendizagem: por fim, explicar aos estudantes, do que se trata Mapas Conceituais, segundo a visão de Moreira (2011), e em seguida, solicitar que os mesmos elaborem seus próprios mapas conceituais, sobre os conceitos trabalhados em todo o caderno de UEPS, isso para ser possível analisar se há indicadores de aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONJORNO, J. R; et al. **Matemática: Fazendo a Diferença** – 5^a Série. São Paulo: FTD, 2006.

BRASIL ESCOLA. **Geometria Plana: elementos, fórmulas, exemplos**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/geometria-plana.htm>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL ESCOLA. **Perímetro: o que é, como calcular, exercícios**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/perimetro-uma-forma-geometrica-plana.htm>. Acesso em: 14 abr. 2024.

CENTRO EDUCACIONAL ADVENTISTA MILTON AFONSO. **Áreas de Figuras Planas**. Disponível em: <https://www.google.com/url?q=https://image.slidesharecdn.com/areasdefigurasplanas-141203075318-conversion-gate02/75/areas-de-figuras-planas-1-2048.jpg?cb%3D1712838478&sa=D&source=docs&ust=1713127194210932&usg=A0vVaw0dihL75tMR-ayCckg8zPoa>. Acesso em: 14 abr. 2024.

INFOESCOLA. **Área de polígonos irregulares**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/matematica/area-de-poligonos-irregulares/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

INFOESCOLA. **Medidas agrárias**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/matematica/medidas-agrarias/>. Acesso em: 16 abr. 2024.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO - IPA. **Cultivo de milho para grãos em condições de sequeiro, na zona da mata de Pernambuco**. Disponível em: <http://www.ipa.br/resp37.php#:~:text=QUAL%200%20ESPA%C3%87AMENTO%20RECOMENDADO%3F,20%20a%2025%20quilos..> Acesso em: 16 abr. 2024.

MOREIRA, M. A.. **Ensino e aprendizagem significativa**/Marco A. Moreira. - São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.