



RELATÓRIO DOS GRUPOS DE TRABALHO

GT1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE LECIONAM MATEMÁTICA

NO PRIMEIRO SEGMENTO DO ENSINO FUNDAMENTAL

GT2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE LECIONAM MATEMÁTICA

NO SEGUNDO SEGMENTO DO ENSINO FUNDAMENTAL E NO ENSINO MÉDIO

GT3 ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO

Apresentação:

No Simpósio da Região Centro Oeste decidiu-se pela junção dos grupos dos três GTs em função do baixo número de participantes em cada um isoladamente. Estiveram presentes em torno de 35 participantes, bem como os coordenadores Gisela Maria da Fonseca Pinto (GT1), Victor Giraldo (GT2) e Cydara Cavedon Ripoll (GT3) alguns organizadores do evento.

A agenda de trabalho assim se organizou:

Primeiro dia: (2 horas de duração)

- Momento 1 (30 min) : relato do Prof. Victor Giraldo sobre as questões disparadoras que direcionaram os grupos de trabalho nos Simpósios anteriores.
- Momento 2 (30 min) : relato da Profa. Cydara Ripoll sobre o trabalho específico do GT3 relativo aos livros didáticos: as questões discutidas nos outros simpósios, o recorte de uma livro didático trazido para análise pelos participantes.
- Momento 3 (1 h) : proposta ao grupo de atividade envolvendo classificação de questões previamente escolhidas pelas coordenadoras do GT3 (Maria Alice Gravina e Cydara Ripoll), bem como eventual produção de outras que os participantes julgassem adequadas.

Segundo dia: (2 horas de duração)

Apresentação do trabalho dos pequenos grupos ao grande grupo.

Detalhamento:

Primeiro Dia

Momento 1: relato do Prof. Victor Giraldo

i) Com o Simpósio Centro-Oeste está-se fechando um ciclo de simpósios regionais. Em todos eles discutiu-se a formação dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais e nos anos finais do ensino fundamental, bem como no ensino médio. Discutiu-se também o uso de livros didáticos e de outros materiais.

ii) Sobre a formação de professores:

- evidenciou-se uma melhoria da formação em função de diversas ações de formação de professores ao longo dos últimos anos.

- foram apresentadas questões disparadoras relativas à criação de disciplinas ligadas à formação do professor na grade curricular e outras ligadas ao pensamento matemático avançado (*Até que ponto eles são necessários e de que forma? Como essas disciplinas têm acontecido e como elas podem preparar o professor para a sua prática?*)

Algumas manifestações dos presentes:

- participante Victor (IFMT – Campus São Vicente): quando estava cursando a graduação, não via aplicação dos estudos de matemática avançada para a prática docente na educação básica. O curso de licenciatura não mostra como estas disciplinas poderiam ser aproveitadas para a atuação docente. Entende que o PROFMAT contribuiu nessa direção, pois, apesar de trabalhar com definições formais, deu ideias e fundamentações, como questões voltadas para os números reais etc. Deu também algumas ideias de aplicação.

- participante Claudio (IFTocantins): cursa graduação em matemática. Equações Diferenciais e Álgebra Linear são muito corridas na Licenciatura, nem sempre o licenciando sai com o conhecimento adquirido de verdade, diminuindo a possibilidade de vir a abordar tais conteúdos na sala de aula na educação básica.

- foram apresentadas questões disparadoras relativas à inserção de disciplinas que discutam a matemática da escola básica, e que não são comuns às disciplinas do bacharelado. (*Qual o papel destas disciplinas, o que estudaram, quais os conteúdos e quais as abordagens?*)

Algumas manifestações dos presentes:

- professor da UEG (também egresso da UEG em 2001 e atualmente também professor da rede estadual de ensino) nessa universidade está havendo a mudança de grade anual para grade semestral. Na época de sua graduação, os cursos de Licenciatura e de Bacharelado iam juntos até o terceiro ano, só então o aluno fazia sua opção entre Licenciatura e Bacharelado, diferenciando-se então a partir disso os cursos apenas no quarto ano. Quando questionava seus professores sobre o tecnicismo dos professores que lhe davam aula, diziam que ele precisaria disso para prosseguir na vida matemática-

ca, e relata que até hoje de fato não precisa e não usa todo o purismo do que foi visto na época da sua graduação.

- Relativo às questões: *Como deve ser a formação continuada do professor? Que ações de formação continuada devem ocorrer para melhorar a integração entre a formação e a prática? Qual o modelo que pode ajudar a recuperar lacunas que a graduação deixa?*, houve também algumas manifestações:

- Claudio (IFTocantins): as formações continuadas oferecidas pelo estado são cansativas, não discutem matemática nem o cotidiano da sala de aula especificamente. Poderiam ser substituídas pela participação obrigatória de cada professor em participação em evento fora de sua própria comunidade, para que ele possa interagir com professores de outras comunidades.

- coordenadora da ANPMat Raquel – Há muita dificuldade para o professor obter liberação para participar de congressos. O estado de Goiás, por exemplo, não librou seus professores para o presente Simpósio. Sugere que os professores cobrem de suas secretarias a liberação para participar de eventos. Os Simpósios da ANPMat são organizados em fins de semana justamente com o intuito de minimizar a ausência da sala de aula.

- participante Victor (IFMT – Campus São Vicente): esteve presente em quase todos os simpósios, só não conseguiu ir ao do Nordeste. Tem gostado muito dos encontros. Informa que quem trabalha nos IF's tem ajuda de custo para participar de eventos. No MT existe um fórum denominado *Sala dos Professores*. Vê lá muitos professores reclamando sobre as formações continuadas oferecidas pelo estado: formação muito voltada para a pedagogia e puramente para a educação, e não para a realidade da sala de aula de matemática. O professor de matemática está cansado de ouvir coisas muito generalistas e que não se vinculem diretamente à sala de aula. Sugere que a ANPMat chegue à sala de aula do professor nas escolas.

- participante do MT – foi da SEEduc durante muito tempo. O que a SEEduc faz é pontuar o professor que participa da formação mesmo sendo enfadonha com o objetivo de aferir pontos. Diferentemente do que ocorre nas escolas federais, que incentivam a participação do professor em eventos exteriores de formação.

- participante Claudio – IFTocantins – sugere indicação de leituras. Relata a pouca difusão de literaturas específicas de formação para o professor. Victor G. sugere que fiquem no site da ANPMat tais leituras disponíveis para o professor.

- coordenador Victor Giraldo: salienta a importância da interlocução entre as diferentes disciplinas ou áreas de disciplinas nas licenciaturas. Também sobre a atividade de análise do livro didático: *Como essa atividade pode contribuir com a formação inicial e continuada de professores?*

- Victor Giraldo informou que a SBM e a ANPMat propõem uma nova ação no Piauí que é um modelo de formação de professores baseada em oficinas em encontros presenciais com os

professores das redes e atreladas a estas há atividades para que o professor aplique as atividades em sala de aula com acompanhamento dos formadores à distância.

Momento 2: conduzido pela Profa. Cydara

Sobre livros didáticos e uma atividade de análise de um recorte de livro didático:

Para motivar a proposta de trabalho para o presente GT, foi apresentado um breve histórico do que aconteceu nos outros GT3's: sua criação em Ponta Grossa e os desdobramentos ocorridos em Ilhéus, Manaus e Uberlândia, uma progressão das atividades e discussões do GT3.



Cabe salientar que, no 2º.Simpósio Nacional (ago/2015), foi contemplado um tempo maior para um trabalho de análise de material no formato de hierarquização de atividades pré-selecionadas sobre o tema *Área e Perímetro*.

i) Em relação à escolha do livro didático (*Que livros devem ser adotados nas escolas? Que critérios são adotados para escolher esses materiais didáticos. Como incorporar o processo de escolha e avaliação dos livros didáticos e o seu desenvolvimento como parte da formação de professores?*), foi comentado que, apesar de ser difícil a escolha, esta é uma prática exigida dos professores da escola pública. É importante ter-se no curso de licenciatura alguma disciplina que contemplasse esse processo de escolha, uso e criação de livro e materiais didáticos de maneira geral seria uma .

ii) Foi apresentado o recorte de livro didático (de 4ª.série, 2007 – anexo 1) utilizado para a análise nos Simpósios anteriores. No presente Simpósio não houve a participação de professores dos anos iniciais. Há apenas um professor que atua exclusivamente em redes municipal e estadual.

Comentou-se sobre os Itens criticáveis no recorte e sobre a dificuldade de identificar o objetivo da atividade e foi relatado que, a partir do simpósio de Manaus, pensou-se no desenvolvimento de atividades que contemplem simultaneamente os conceitos de área e perímetro, levando em conta que, nos livros didáticos, raramente são integrados os conceitos de área e perímetro.

Dos participantes em Catalão, vieram os seguintes comentários:

- Professora Maria Botelho (Uberlândia): O aluno do ensino médio consegue superar as suas dificuldades matemáticas. Às vezes deixa de lado o livro didático enviado para a escola. Diz que o material que é oferecido é importante e que não pode ser usado.

- Professor de cursinho – relata como seus alunos se atrapalham com perímetro e área. O aluno chega ao ensino médio e não aprendeu; sua base é ruim e não consegue aprender conceitos mais profundos, como função, área circular, muitos não lembram nem como é a área de um quadrado.

Momento 3: proposta de atividade ao grupo de Catalão

A atividade que foi proposta no 2º. Simpósio Nacional e que foi repetida em Catalão diz respeito a análise e classificação de questões variadas sobre área e perímetro (muitas delas são questões da OBMEP).

Os participantes foram organizados em 6 pequenos grupos. Cada grupo fica responsável/focado ou por um ano do segundo segmento do Ensino Fundamental ou pelas séries iniciais ou pelo Ensino Médio. Cada grupo deve avaliar: a adequação de cada exercício ao foco do seu grupo, o grau de dificuldade (fácil, médio, difícil), a pertinência do texto para tal nível, propostas de adequações e de outras questões. Cada grupo deve escolher um relator para apresentar o trabalho ao grande grupo no dia seguinte.

O grupo dos anos iniciais ficou somente com 2 participantes.

Foi acertado que o resto do tempo seria utilizado para o trabalho em pequenos grupos, e que o dia seguinte, no lugar de haver uma plenária, teríamos os relatos dos pequenos grupos a todos os participantes.

Segundo Dia: Sistematização e Relato

Sistematização: Foram chamados os relatores de cada grupo à frente do grande grupo para apresentarem suas conclusões, começando pelo grupo dos anos iniciais. Estiveram presentes inicialmente os representantes de todos os grupos, exceto os do 7º ano e do ensino médio.

A classificação sugerida pelos grupos de Catalão é resumida no quadro a seguir.

	Anos iniciais	6º.ano	7º.ano	8º.ano	9º.ano	Ensino Médio
Fácil	7(3º.ano)	2, 5a, 8, 9	2, 3		8 (revisão)	1,2, 6 (velocidade)
Médio	8,9 (4º e 5º anos)	3, 6a		2, 4, 6a (álgebra)	6b (proporção) 9 (proporção) 10 (reais e Pitágoras)	
Difícil		5b		6b (velocidade e razão)	1	

Comentários dos Grupos

Anos Iniciais:

Questão 7: envolve o conceito de perímetro e é já adequada para o 3º.ano;

Questão 8 reforça a ideia de que duas figuras de formatos diferentes podem ter mesmo perímetro ou mesma área;

Questão 9: recomenda-se lembrar os conceitos de área e perímetro antes de propor a atividade; além disso, ela pressupõe as ideias de ampliação e redução.

As Questões 8 e 9 podem ser aplicadas ao 4º. E 5º. Anos, dependendo do que o professor conseguiu abordar sobre os conceitos de grandezas e medidas. A proporcionalidade na questão 9 pode ser explorada desde os anos iniciais: com material concreto, salientar que dobrando os lados não se dobra a área.

O grupo sugere, na Questão 8, começar-se solicitando aos alunos que escrevam o que entendem por perímetro e área, para que possa-se ressaltar a diferença tais conceitos. O grupo salienta que a Questão 8 pode se prestar também para o estudo de proporcionalidade (ampliação e redução) envolvendo polígonos não usuais, se for apresentado também outro terreno, de mesmo formato, mas com dimensões reduzidas.

Victor comentou sobre a importância de a unidade de medida não ser ainda padronizada nesse momento.

Quanto à pertinência dos enunciados: foi ressaltado também que o termo “polígono” na Questão 8 é completamente dispensável na atividade, e, para os anos iniciais, é recomendável que seja retirado do enunciado.

6º. ano:

Questão 2: linguagem ok, presta-se também ao 8º. Ano (fazendo uso da álgebra, envolvendo sistemas de equações). Sugere-se incluir um item c) Qual a área da folha?

Questão 3: há dificuldades de linguagem no enunciado para este nível. A questão seria mais fácil se fosse organizada de forma diferente. Por exemplo, uma reorganização na ordem dos itens: começar já pela construção de 3 retângulos. Poderia já ser oferecida uma malha quadriculada para facilitar o trabalho.

Questão 5: o item 5a está entre fácil e médio, enquanto que 5b é difícil; se o aluno tem bem construída a noção de perímetro e entende a lógica da construção de substituir um degrau “para fora” por um degrau “para dentro” mantendo o perímetro e reduzindo a área, a questão se torna fácil para ele. Já o item (b) é um pouco difícil, pois a partir de um certo momento acabar-se-ão os degraus contornando quadradinhos.

Questão 6: o item (a) é médio. O aluno teria um pouco de dificuldade, mas consegue fazer. Já o item (b) não é adequado para este ano porque envolve o conceito de velocidade. Este, pois sua vez, fica mais adequado para o estudo de razão (poucos livros abordam nesse momento) e bem adequado para o 9º. ano.

Comentou-se também sobre a abordagem do conceito de razão nos livros didáticos, o que motivou a elaboração da Oficina *Comparando Grandezas* oferecida nos Simpósios anteriores.

Questão 8: fácil, entendem que com desenho fica mais fácil.

Questão 9: fácil, pois envolve multiplicação e divisão. Envolve proporcionalidade, sendo viável inclusive a questão da constante de proporcionalidade da área ser diferente da constante de proporcionalidade linear.

7º. ano:

Questão 2: adequada e fácil para o sétimo ano, por conta de estar explicitada uma medida.

Questão 3: adequada e fácil. Poderiam pegar qualquer retângulo e qualquer dimensão, já que agora estudam frações.

8º. ano:

Questão 2: nível médio se pensarmos em com ela introduzir resolução de sistema de equações). É possível incluir um item, solicitando determinar a área.

Questão 4 nível médio pela estratégia de abordagem que deve ser discutida. Para facilitar, poder-se-ia utilizar folhas retangulares para serem recortadas. É possível mesmo antes de abordar o Teorema de Pitágoras: foi salientado que com compasso, *sem medida* (apenas por comparação) é possível de abordar a atividade, inclusive o item (b), e dessa forma, ela é viável em anos anteriores.

Questão 6a nível médio; item (b) difícil por envolver velocidade dentro do conceito de razão.

9º. ano:

Questão 1: sistemas recaindo em equação do segundo grau.

Questão 8: considerada fácil, pode ser aproveitada como uma forma de o aluno revisar os conceitos de área e perímetro.

Questão 9: de potencial muito bom para que se possa relembrar os conceitos de área e perímetro que eventualmente se obscurecem com o passar do tempo e revisar os conceitos de proporção e de semelhança.

Questão 10: triângulos, adequada para o 9º. ano pelo fato de Números Reais ser conteúdo deste ano escolar, o que oportuniza a retomada dos conceitos de área e perímetro e a raiz quadrada. Ao aparecerem no cálculo de áreas e perímetros, o aluno tem a oportunidade de novamente se deparar com tais conteúdos e discutir questões sobre números reais que não seriam necessariamente abordadas diretamente em contexto abstrato.

Ao final dos relatos (o grupo do ensino médio continuava sem representante), foi constatado que a Questão 1 não havia sido enquadrada em nenhum ano do Ensino Fundamental, e então começou-se a discutir sobre ela: algumas opiniões a respeito dela:

- ela é inadequada para o 7º.ano porque os alunos não lidam com a álgebra ainda (sistema de equações);

- para ser tratável no ensino fundamental ela deveria ser diluída em itens:

- para ser tratável no ensino fundamental ela deveria ser contextualizada:

Ao final do encontro chegou uma participante que é professora do Ensino Médio e que ressaltou várias maneiras de se abordar tal questão. Dependendo do nível em que se está, o enfoque pode mudar. Por exemplo:

- no 6º. Ano: cada etiqueta tem 80cm^2 de área; fazendo toas as possibilidades de medida inteiras cujo produto é 80, o aluno pode finalmente chegar à resposta testando todas as possibilidades;

- no 7º. Ano, que contempla frações, o aluno pode chegar à conclusão de que uma medida é $\frac{4}{5}$ da outra, e com tal informação chegar à resposta;

- no 8º. Ano, com a álgebra e os números racionais, pode equacionar o problema com uma só equação e por meio dela chegar à resposta;

- no 9º. Ano, com a álgebra mais desenvolvida, pode gerar um sistema de equações recaindo em uma equação do segundo grau e por meio dele chegar à resposta;

- no Ensino Médio todas as estratégias acima serem contempladas na discussão sobre a questão.

Seguiu-se ainda uma discussão semelhante com relação à Questão 4, cuja resolução pode dispensar *medida*, pode utilizar medida, pode utilizar Teorema de Pitágoras.

A participante do grupo do Ensino Médio informou o trabalho do seu grupo:

Ensino Médio:

Questões 2 e 1, como exemplo ao aluno da eventual necessidade de se considerar estratégias diferentes (conforme tenha sido a resolução da questão 2)

Questão 6 por envolver velocidade

Encerramento

Com este interessante momento de discussão sobre a Questão 1, consideramos atingido o objetivo da atividade: fazer o professor refletir sobre a adequabilidade de uma atividade, propor alternativas e complementações e reconhecer que, conforme o enfoque, uma mesma atividade pode servir para diferentes anos e como questão disparadora para outras discussões.

ANEXO 1: Recorte de livro didático¹ sob análise



1. Carla gosta de enfeitar suas capas de cadernos com desenhos feitos sobre quadriculados, como estes:



a) Ela estava em dúvida sobre qual desenho usar e decidiu pelo maior deles. Como você pode descobrir qual desenho ela usou?

b) Escolha um dos desenhos de Carla e copie-o em papel quadriculado. O carinho é o mais fácil porque só tem linhas horizontais e verticais, mas com bastante atenção e seguindo as orientações da sua professora, é possível copiar qualquer um deles. Para fazer este trabalho é bom ir contando os quadradinhos que formam cada lado da figura para a cópia ficar bem-feita. Veja ao lado:



ASSIM FICA FÁCIL CALCULAR O PERÍMETRO DA FIGURA!



c) Você sabe o que é perímetro?

d) Você concorda com o que está escrito no balão acima?

e) Qual é o perímetro dessa figura?



¹ Isolani, Villas Bôas, Anzolin, Melão. *Matemática – Coleção Construindo o Conhecimento*, IBEP, 2005 (PNLD 2007)



ANEXO 2:

**GRUPO DE TRABALHO 3
ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE MATERIAS
E RECURSOS DIDÁTICOS**

Coordenação: Cydara Ripoll e Maria Alice Gravina

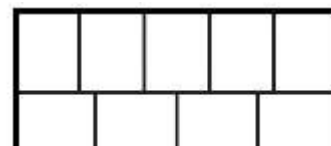
Nos GT3's dos Simpósios Regionais foram feitos encaminhamentos de propostas de material didático para trabalhar-se, de forma concomitante, os conteúdos de perímetro e área de figuras, do sexto ano ao nono ano do ensino fundamental.

Para o GT3 Nacional, bem como o presente, nossa sugestão de trabalho é: analisar e classificar exercícios didáticos que tratam de tais assuntos, retirados de diferentes fontes. Sugere-se que a análise leve em consideração:

- o ano para o qual o exercício é indicado
- o grau de dificuldade do exercício (fácil, médio, difícil)
- a pertinência do texto / melhorias que podem ser feitas / outras perguntas que poderiam ser feitas
- outras possíveis ideias de exercícios

1. A figura ao lado mostra um retângulo de área 720 cm^2 , formado por nove retângulos menores e iguais.

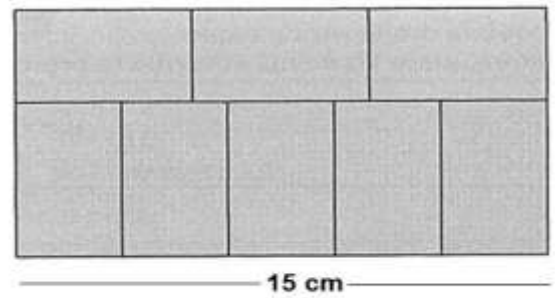
Qual é o perímetro, em centímetros, de um dos retângulos menores?



2. Na figura ao lado tem-se uma folha de papel com 8 etiquetas iguais.

a) Determine as dimensões das etiquetas.

b) Qual o perímetro da folha?



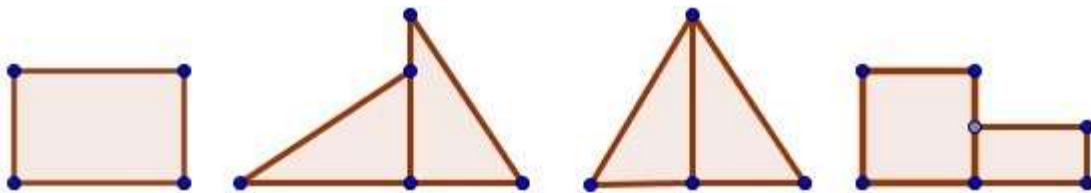
3. a) Construa um retângulo R1 de área 36 cm^2 .

b) Calcule seu perímetro

c) Construa outros dois retângulos, R2 e R3, com a mesma área de R1 mas com perímetros, respectivamente, maior e menor do que o perímetro de R1

d) Dentre os retângulos de área 36 cm^2 , qual é o de menor perímetro?

4. Antonia recortou 4 retângulos iguais ao primeiro da sequência abaixo.

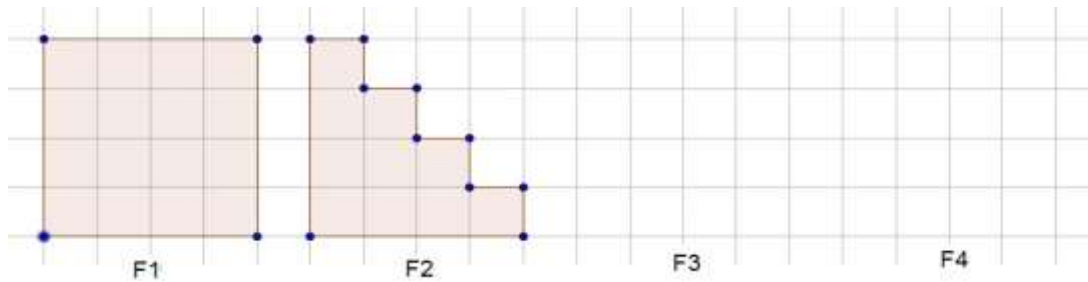


Depois fez novos recortes nos mesmos e montou a coleção das demais figuras mostradas acima.

a) Ordene a coleção de figuras indo daquela que tem o menor perímetro para aquela que tem o maior perímetro

b) Crie uma nova figura de modo que ela seja a última da coleção ordenada.

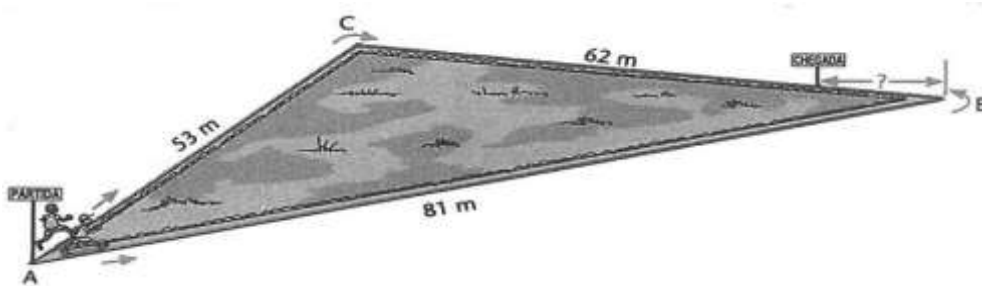
5. Abaixo temos as figura F1 e F2 com mesmo perímetro, mas a área de F1 é maior do que a área de F2.



a) desenhe figuras F3 e F4 de modo que tenham o mesmo perímetro das anteriores mas tais que $\text{area F2} > \text{area F3} > \text{área F4}$

b) você consegue imaginar uma sequência de figuras em que o perímetro é sempre o mesmo mas a área é cada vez menor?

6. Duas pessoas correm em volta de um terreno triangular com lados medindo 53m , 62m e 81m. Elas saem juntas da bandeira de partida, mas cada uma vai por um lado diferente e o objetivo é chegar na bandeira de chegada.



a) Para que as duas percorram a mesma distância, a quantos metros da esquina B deve ser colocada a bandeira de chegada sobre o lado BC?

b) Qual deve ser a relação entre a velocidade das duas pessoas se elas querem chegar juntas na bandeira se esta for posicionada no ponto B?

7. Joaquim comprou um lote de terreno em forma triangular com lados medindo 30m, 40m e 50m .

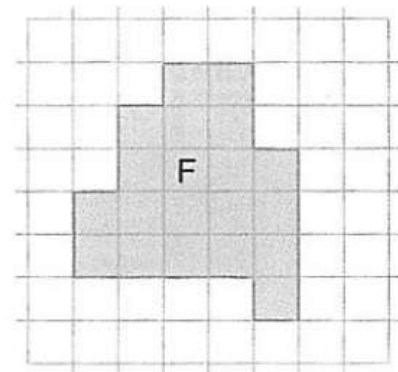
a) Quantos metros de arame ele precisa para cercar o terreno usando 5 voltas de arame farpado?

b) Quantas voltas de cerca ele consegue fazer com os 450m de arame que tem estocado?

8. Em um papel quadriculado , desenhe :

a) um retângulo que tem o mesmo perímetro que o polígono F

b) um retângulo que tem a mesma área que o polígono F



9. Uma fotografia no formato 10 cm X 15 cm foi ampliada para o formato 40 cm X 60 cm.

a) Por quanto foram multiplicadas as dimensões da fotografia original?

b) Compare o perímetro da fotografia original e da sua ampliação.

c) Compare a área da fotografia original com a da sua ampliação.

d) Diga com as suas palavras o que pode ser observado nos cálculos.

10. Construa:

a) triângulo equilátero com 36 cm de perímetro; calcule sua área.

b) triângulo isósceles com 36 cm de perímetro; calcule sua área.

c) existe algum triângulo isósceles de perímetro 36cm e área igual a 1cm^2 ?