MAT1514 – A Matemática na Educação Básica

IME-USP

Prof. Dr. Júlio César Augusto do Valle

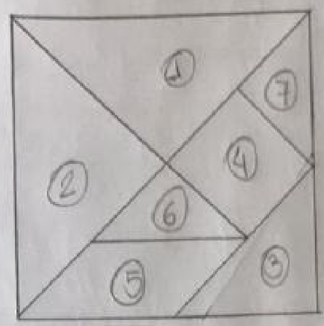
Aula - 14/12

Em nossa aula, teremos:

- a) Comentários e correção da P2;
- b) Conceito de “banalidade da *expertise* matemática” de Skovsmose na Matemática Financeira;

Questão 01

1.



Se tomarmos o quadrado maior (formado pelas peças do Tangram) como referência, é simples perceber que:

- ① e ② tem a mesma área ($1/4$ do total)
- ③, ④, ⑤ tem a mesma área ($1/8$ do total)
- ⑥ e ⑦ tem a mesma área ($1/16$ do total)

Se mudarmos o referencial, essas relações vão se manter, mudando apenas o valor de tal área em relação ao novo referencial:

a) Tomando o triângulo menor como referência (t):

- ① e ②: $4t$; • ③, ④ e ⑤: $2t$; • ⑥ e ⑦: $1t$

b) Tomando o quadrado ④ como referência (Q):

- ① e ②: $2Q$; • ③, ④ e ⑤: $1Q$; • ⑥ e ⑦: $1/2\ Q$

c) Tomando o triângulo médio como referência (T_m):

- ① e ②: $2\ T_m$; • ③, ④ e ⑤: $1\ T_m$; • ⑥ e ⑦: $1/2\ T_m$

d) Tomando o triângulo maior como referência (T_M):

- ① e ②: $1\ T_M$; • ③, ④ e ⑤: $1/2\ T_M$; • ⑥ e ⑦: $1/4\ T_M$

Questão 02

(2) (A) No figura 1 temos um quadrado de lado $(a+b)$ que foi dividido em um quadrado de lado b, um quadrado de lado a e 4 triangulos retangulos com catetos a e b

A área dessa figura é dada por

$$(a+b)^2 = b^2 + a^2 + 4\cdot\left(\frac{a\cdot b}{2}\right)$$

Na figura 2, temos o mesmo quadrado de lado $(a+b)$ que foi dividido em um quadrado de lado c e quatro triangulos com catetos a e b, e hipotenusa c

A área dessa figura é dada por

$$(a+b)^2 = c^2 + 4\left(\frac{a\cdot b}{2}\right)$$

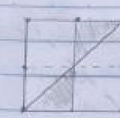
- No fim, como os quadrados iniciais são iguais, então os dois possuem mesma área, assim podemos igualá-los

$$b^2 + a^2 + 4\left(\frac{a\cdot b}{2}\right) = c^2 + 4\left(\frac{a\cdot b}{2}\right)$$

$$\rightarrow b^2 + a^2 = c^2$$

Assim chegamos à formula do teorema de pitágoras

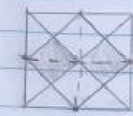
(B) (1)



- Se traçarmos uma reta entre os dois pontos médios restantes, e uma reta passando pela outra diagonal do quadrado, dividimos a figura em 8 triangulos iguais (desenho)

- Assim a área rachurada é de dois triangulos, logo 2/8, e 2/8 = 1/4, assim representando 1/4 da figura

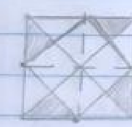
(2)



- Se traçarmos duas retas ligando os quatro pontos médios restantes, dividiremos a figura em 16 triangulos iguais (desenho)

- Assim a área rachurada é de 4 triangulos, logo 4/16 e 4/16 = 1/4, assim representando 1/4 da figura

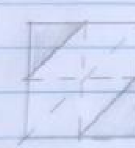
(3)



- Se traçarmos duas retas ligando os quatro pontos médios restantes, dividiremos a figura em 16 triangulos iguais (desenho)

- Assim a área rachurada é de 4 triangulos, logo 4/16 e 4/16 = 1/4, assim representando 1/4 da figura

(4)



- Se traçarmos duas retas entre os 4 pontos medios e uma reta passando pela diagonal restante, dividimos a figura em 8 triangulos iguais (desenho)

- Assim a área rachurada é de dois triangulos, logo 2/8 e 2/8 = 1/4, assim representando 1/4 da figura

Questão 03

a) - um salário mensal integral: x é o salário do mês
- dois salários proporcionais como 13º e férias proporcionais
- 1/3 de férias proporcionais como abono de férias
- recebeu metade do 13º

Metade do 13º: $x \cdot \frac{9,5}{12} \cdot \frac{1}{2} = \frac{9,5x}{24}$

férias proporcionais: $x \cdot \frac{9,5}{12}$

1/3 das férias proporcionais: $\frac{1}{3} \cdot \frac{9,5}{12} x$

Ele receberá: $x + \frac{9,5x}{24} + \frac{9,5x}{12} + \frac{9,5x}{36} = \frac{353}{144} x$

Recebeu $\frac{353}{144}$ do salário, aproximadamente 2,45 salários.

b) a dívida é $\frac{5x}{8}$ e cada prestação é $\frac{5x}{8} \cdot \frac{1}{5} = \frac{x}{8}$

Ele já pagou duas parcelas, ou seja $\frac{2x}{8}$, então faltam $\frac{5}{8}x - \frac{2}{8}x = \frac{3}{8}x$ a ser pago.

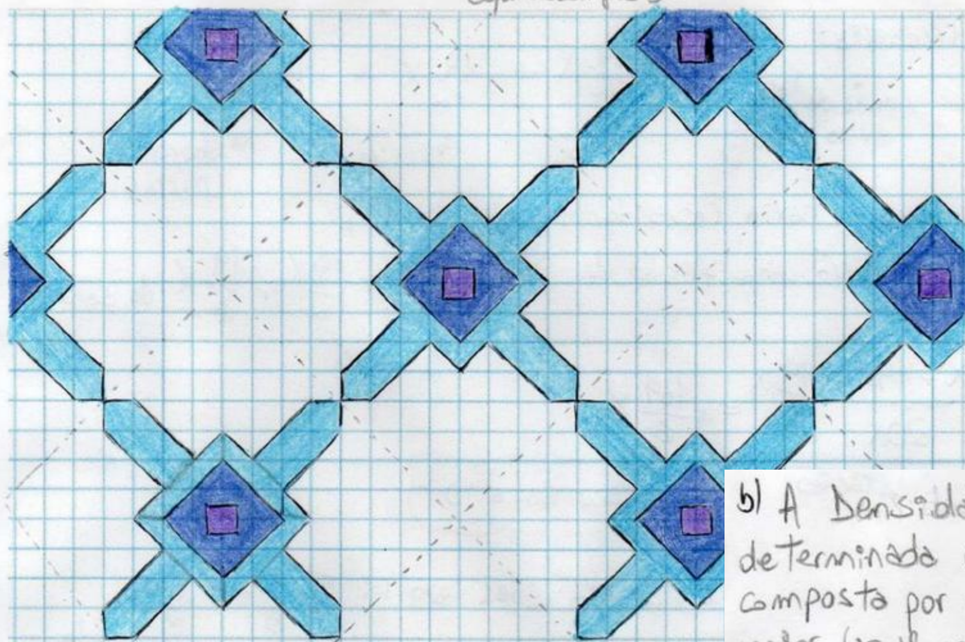
Como ele recebeu de indenização $\frac{353}{144}$ do salário, o valor restante da dívida é $\frac{3}{8} \times \frac{144}{353} = \frac{54}{353}$ da indenização ($\approx$ 15,3 %)

c) Utilizamos as frações como parte-todo, na representação do proporcional das férias por exemplo, como operador multiplicativo e como razão para saber quanto da dívida ainda deve ser paga.

Questão 04

4) a) Usei a malha "9a" para criar esse mosaico, chamaria de Densidade Nevada.

PS: Na resolução usei a ideia de equidecomposição.



b) A Densidade Nevada é um mosaico muito importante para uma determinada cultura de pinguins. Cada unidade do mosaico é composta por uma crista de gelo (azul turquesa), pedra quadrangular maior (azul marinho) e pedra quadrangular menor (roxo).

Sabe-se que cada quadradinho na malha acima equivale a 1 u.a., e que é possível trocar pedras menores por pedaços de crista de gelo com a mesma área, correspondente à área total das pedras usadas na troca.

Pinguino tem muitas pedras menores, mas para formar uma unidade de Densidade Nevada lhe falta uma crista de gelo (completa).

Quantas pedras menores serão utilizadas para a troca por uma crista de gelo completa?

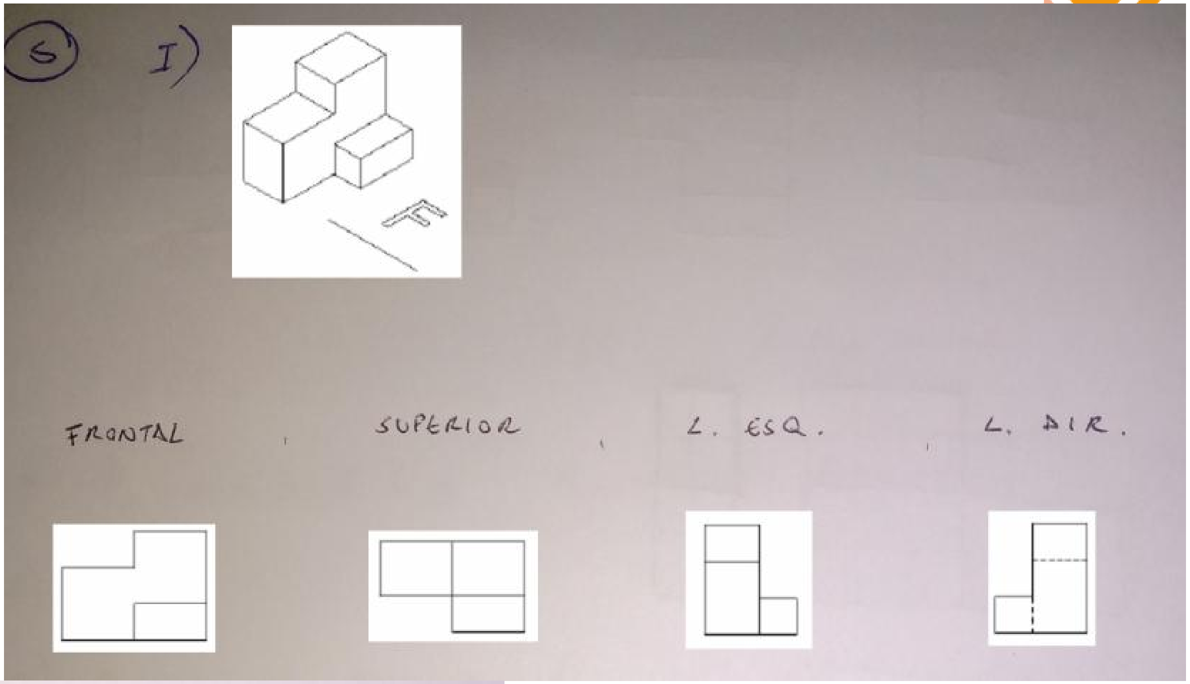
↳ $A_{ped.\,menor} = 1\ u.a.$

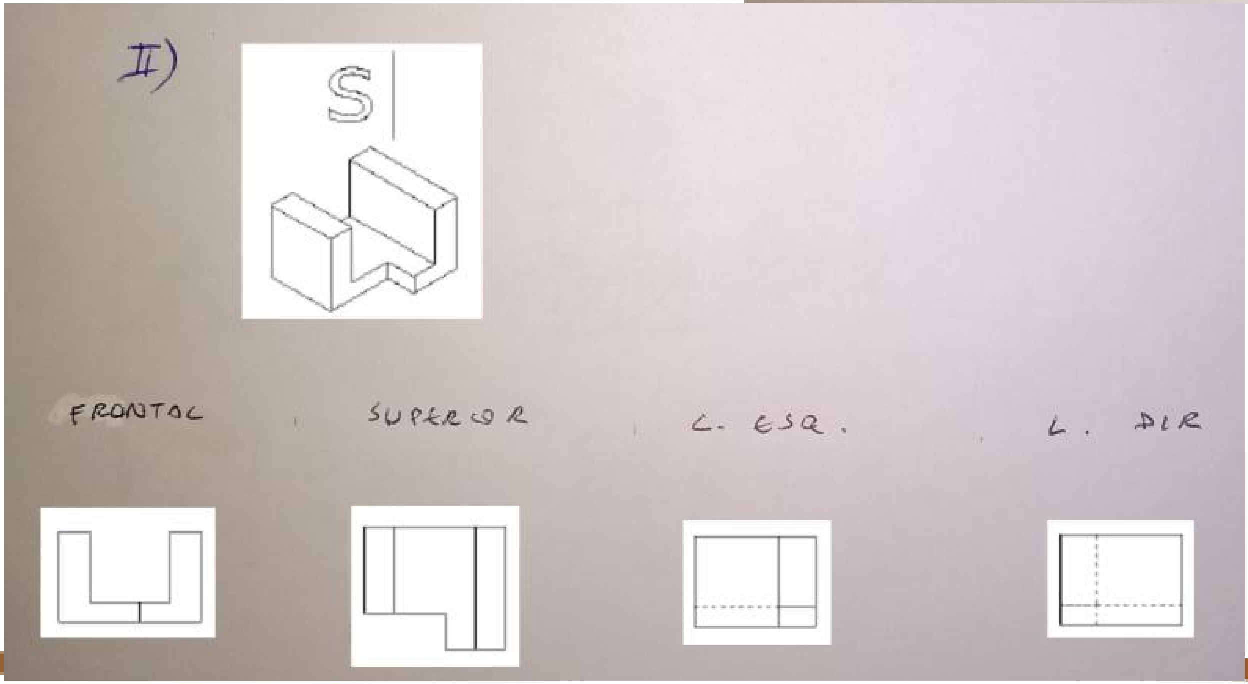
$A_{crist.\,gelo} = 4 \cdot 4{,}5 + 4 \cdot 2{,}5 = 28\ u.a.$

∴ Logo, serão necessárias 28 pedras menores nesta troca.

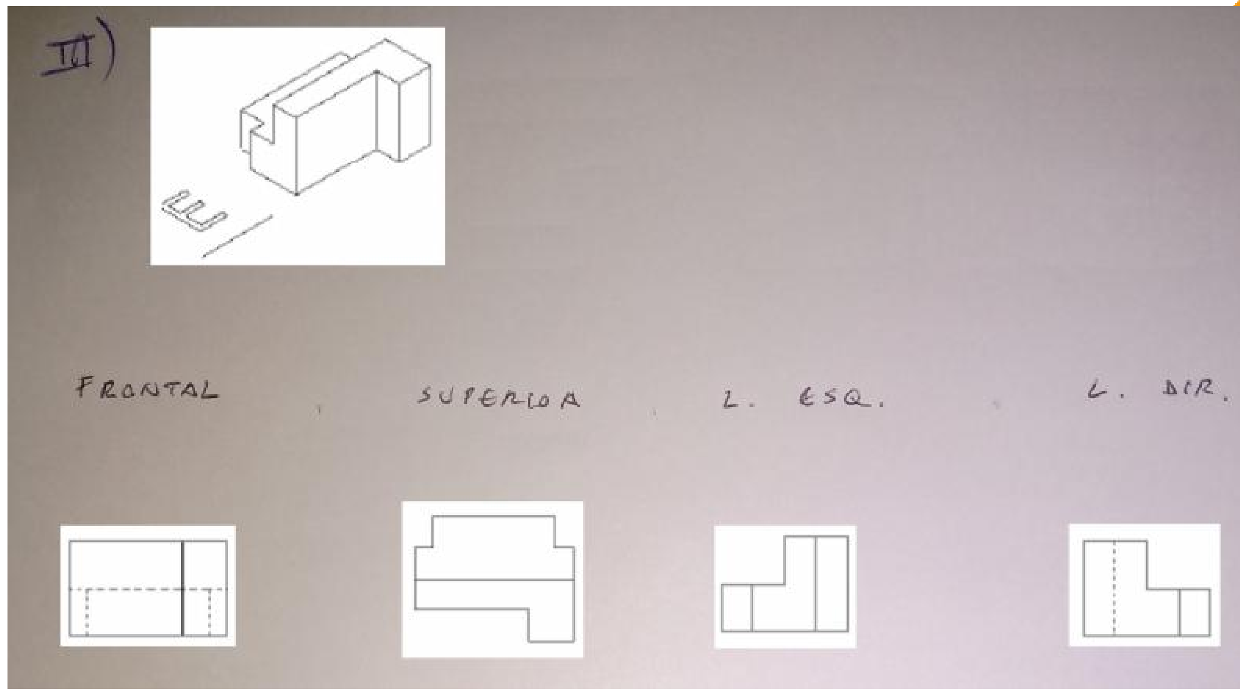
PS: Na Educação Básica os conceitos de simetria e área podem ser abordados de forma lúdica, porque as questões com um contexto tendem a tornar práticos e visíveis no cotidiano o conteúdo abordado.

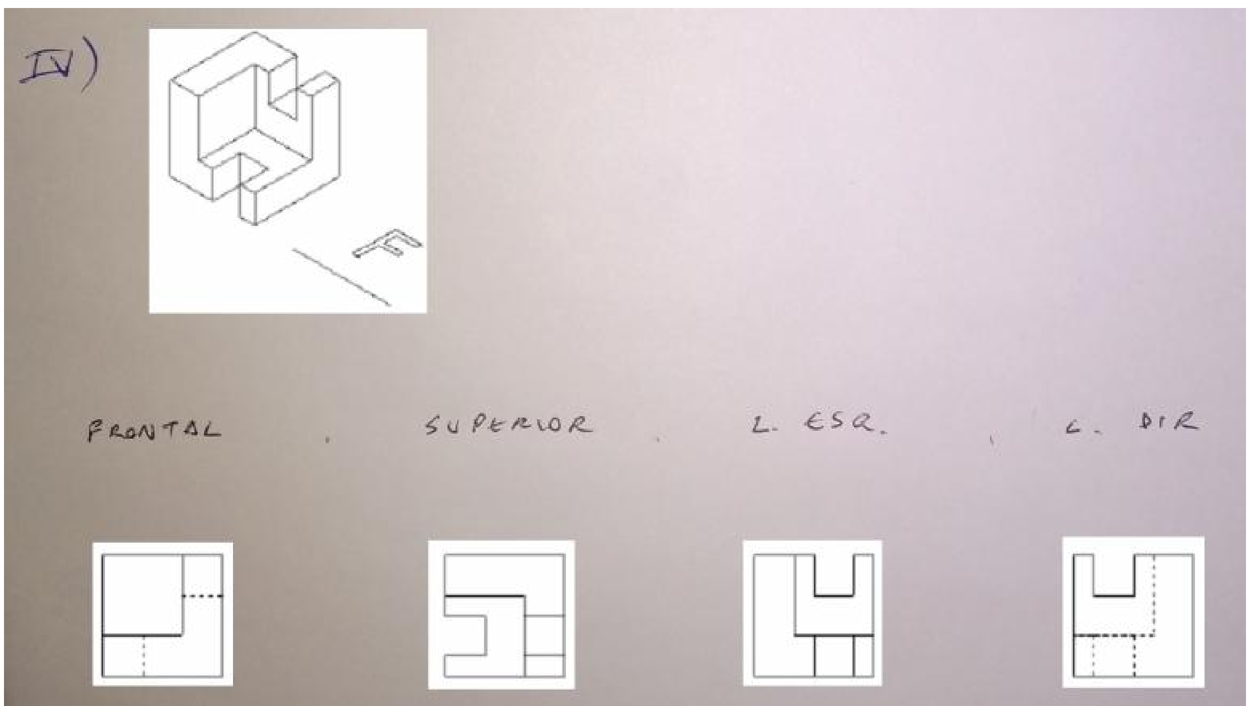
Questão 05


5
I)
F
FRONTAL
SUPERIOR
L. ESQ.
L. DIR.

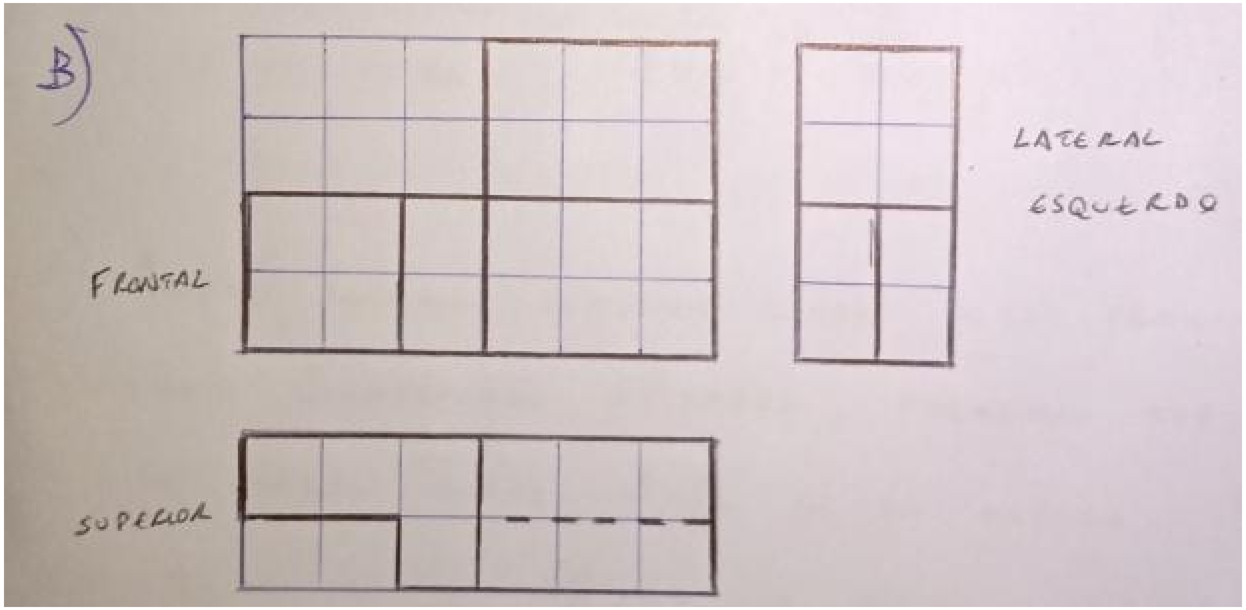

II)
S
FRONTAL
SUPERIOR
L. ESQ.
L. DIR.

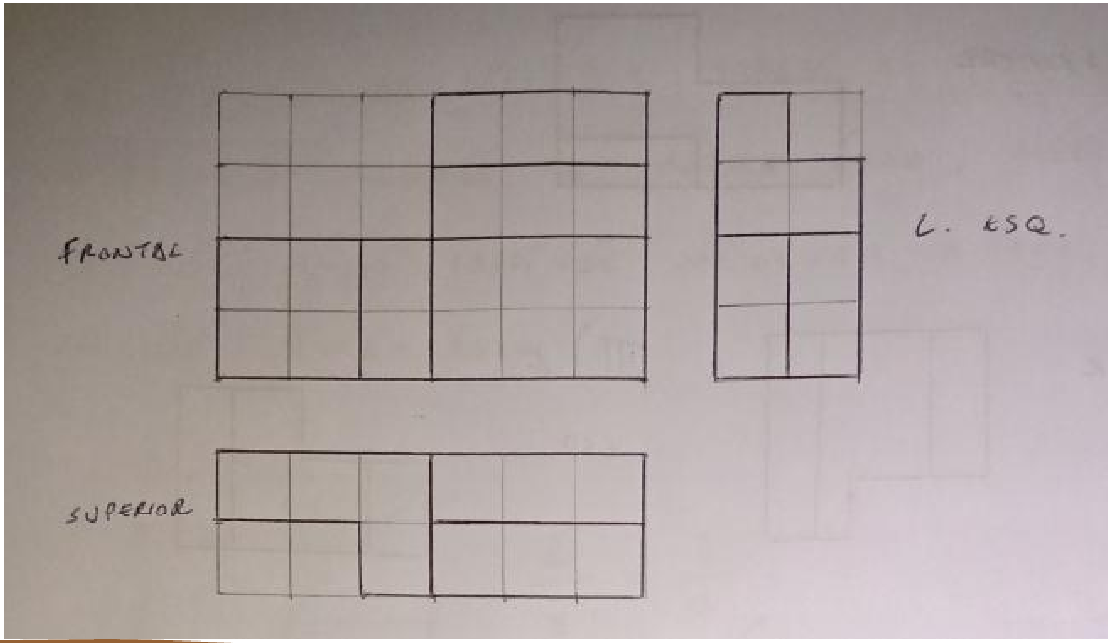
Questão 05


III)
FRONTAL
SUPERIOR
L. ESQ.
L. DIR.


IV)
FRONTAL
SUPERIOR
L. ESQ.
L. DIR

Questão 05


B)
FRONTAL
LATERAL
ESQUERDO
SUPERIOR


FRONTAL
L. ESQ.
SUPERIOR

Questão 06

6 a) Relação Parte-Todo

O campeonato Brasileiro de Futebol 2020 conta com 38 rodadas. O Corinthians, time campeão 7 vezes, já jogou 24 partidas, até o presente momento, tendo 7 vitórias (3 pontos cada uma), 9 empates (1 ponto cada).

Qual a fração que representa o total de pontos conquistado, em relação ao total de pontos possíveis até aqui?

R: $\frac{(15\cdot 3)+(9\cdot 1)}{(24\cdot 3)} = \frac{54}{72} = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$

b) Ainda sobre o Brasileirão, um clube precisa de $\frac{3}{4}$ do total de pontos do líder do campeonato que, em 2017 foi o Corinthians, com 72 pontos, para se classificar para a Libertadores. Naquela edição, a Chapecoense fez 55 pontos. Sendo assim, a poderosa Chape disputará a Libertadores?

R: $\frac{3}{4}\cdot 72 = 3\cdot 18 = 54$

Sim, a Chape jogará a Libertadores

↳ Operador Multiplicativo

c) O artilheiro do campeonato de 2019 foi o "Gabigol", do Flamengo com 24 gols, em 32 partidas, tendo a razão de $\frac{3}{4}$ de gol por partida. O atual artilheiro, da edição 2020 é o Thiago Galhardo, com 15 gols em 18 partidas. Quantas partidas ele pode "passar em branco" para manter a razão do artilheiro de 2019?

R: $\frac{3}{4} = \frac{15}{x} \Rightarrow x = \frac{15\cdot 4}{3} \Rightarrow x = 20$ jogos

Sendo assim, ele pode ficar 2 jogos sem fazer gol.

Questão 07

Q7. Um homem gostaria de instalar a caixa d'água dentro do forro do telhado da casa que está construindo, mas o pedreiro disse que o volume da caixa dágua não cabe no sótão. a ser construído.

O sótão pode ser descrito como um prisma triangular com as seguintes dimensões

Sabendo que do volume de 71 unidades de volume, 70 são preenchidos de água e que

As dimensões da caixa dágua são

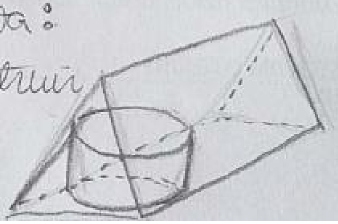
raio = 3 ua.

h = 2,5 ua.

O pedreiro está correto ao dizer que o volume da caixa d'água é grande demais para o sótão? Explique.

Para a resolução

O estudante precisará perceber se é possível inscrever um cilindro de raio 3 dentro de um prisma triangular ~~[illegible]~~ (isósceles de 7,5×11) da seguinte perspectiva:



mas terá que desconstruir o volume dado ou.

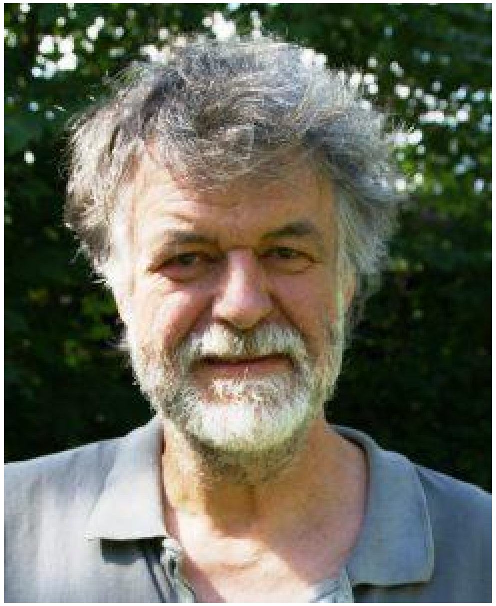
então.

Lembretes

- O *link* para *Autoavaliação e avaliação do curso* ainda está disponível – 15/12;
- As notas da P2 serão também disponibilizadas até 15/12 para que até 17/12, vocês também já possam calcular a média;
- Até 17/02, solicitação da P_{sub}

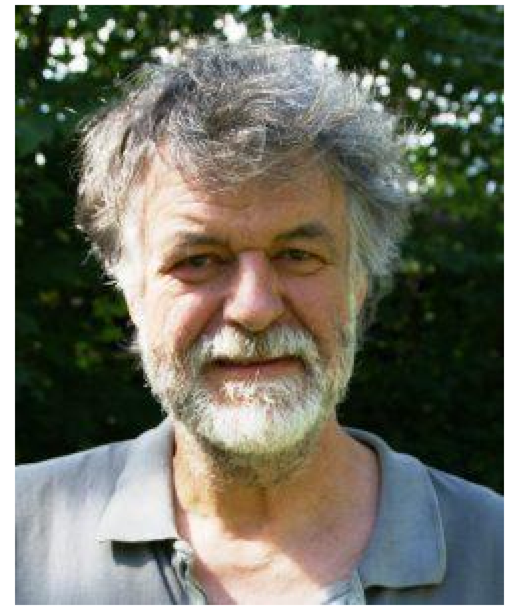
Banalidade da *Expertise* Matemática

- Ole Skovsmose/ Universidade de Aalborg (Dinamarca)
- Hoje atua na Pós-graduação da UNESP de Rio Claro
- Educação Matemática Crítica



Banalidade da *Expertise* Matemática

- Em 1968, o modelo do carro *Ford Pinto* foi colocado em produção.
- Mas o modelo tinha um sistema de combustível problemático.
- Se fosse envolvido em acidentes, o *Ford Pinto* pegaria fogo facilmente.
- O que o companhia Ford poderia fazer?

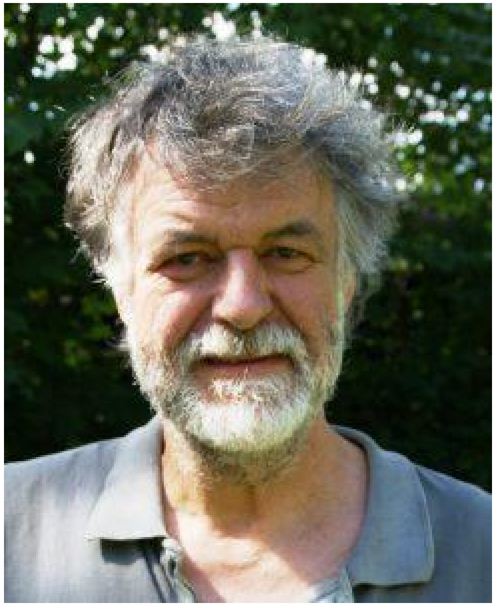


Para assistir à conferência completa: https://www.youtube.com/watch?v=micofSQHvAs

Banalidade da *Expertise* Matemática

- Os custos de redesenhar a produção do modelo *Ford Pinto* foram calculados em 137.000.000 Dólares.

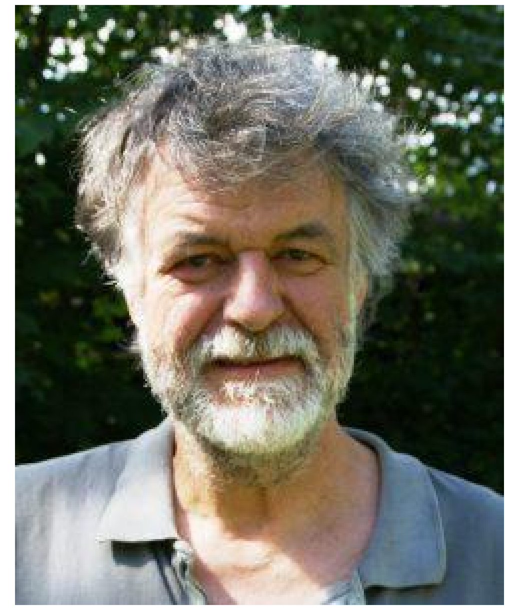
- A empresa Ford estimou as consequências de fazer nada:
  - 180 mortes por queimaduras
  - 180 queimaduras graves
  - 2.100 veículos queimados
- Os custos totais de tais consequências podem ser calculados com base nas informações:
  - 200.000 Dólares por morte
  - 67.000 Dólares por ferimento
  - 700 Dólares por veículo.



Para assistir à conferência completa: https://www.youtube.com/watch?v=micofSQHvAs

Banalidade da *Expertise* Matemática

- O custo total seria de 49.500.000 Dólares.
- A análise de custo-benefício deu uma resposta clara:
  - Redesenhar a produção: 137.000.000 Dólares.
  - Fazer nada: 49.500.000 Dólares.
- O companhia Ford continuou a produção do Ford Pinto inalterada.
- *Um grande problema*: Quantificações baseadas em matemática.



- Birsch, D. & Fielder, J. H. (Eds.) (1994). *The Ford Pinto case: A study in applied ethics, business, and technology*. Ney York: State University of New York.
- Leggett, C. (1999). *The Ford Pinto case: The valuation of life as it applies to the negligence efficiency argument*. (Internet).

Para assistir à conferência completa: https://www.youtube.com/watch?v=micofSQHvAs

“Como educador matemático, procuro utilizar aquilo que aprendi como matemático para realizar minha missão de educador”.
Ubiratan D’Ambrosio