GINCANA:
RESOLVENDO PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO

"Não se pode ensinar tudo a alguém, pode-se apenas ajudá-lo a encontrar respostas por si mesmo."

Galileu Galilei

Objetivos

- Elaborar procedimentos de resolução.
- Comparar resultados.
- Validar procedimentos.
- Modelar situações-problema.
- Testar resultados.

Conteúdos

- Resolução de problemas.

Público-Alvo

Alunos de 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio.

Duração

8 aulas.

Material

- Tesoura

- Cola
- Fita crepe
- Tinta preta para impressora
- Xerox
- Lápis preto
- Lápis de cor
- Borracha
- Caneta
- Papel sulfite
- Papel-cartão
- Papel flip chart
- Papel vegetal
- Transferidor
- Esquadros 45° e 30°/60°
- Régua

Introdução

A resolução de problemas é, sem dúvida, uma das estratégias mais eficazes para a aprendizagem das ciências. A partir da resolução o estudante passa a vivenciar situações as quais ele anteriormente não poderia imaginar.

Resolvendo problemas o aluno está fazendo ciência.

Os grandes problemas podem envolver o estudante de tal forma que chegar à sua solução é apenas uma parcela. Mais do que se chegar à solução, o problema pode trazer conceitos e definições que desenvolvem um raciocínio cognitivo do aluno, levando-o a níveis mais elaborados de estruturas mentais. Ou seja, ele não somente resolve problemas para aprender uma disciplina, mas também para fazer ciência.

Problemas interessantes são problemas desafiadores. Quanto mais problemas os alunos fazem, mais técnicas de resolução eles vão adquirindo. Enquanto procuram certas relações ou padrões, experimentando estratégias para saber se funcionam ou não, discutindo com seus colegas sobre outras estratégias, avaliando os resultados, os estudantes estão ativamente desenvolvendo um pensamento reflexivo.

Uma das etapas da resolução de problemas passa pelo processo de modelagem. A modelagem matemática é uma forma de expressar, por meio da linguagem matemática, situações-problema. Nas palavras de Biembengut e Hein (2007),

> *"a ideia de modelagem suscita a imagem de um escultor trabalhando com argila, produzindo um objeto. Esse objeto é um modelo. O escultor munido de material – argila, técnica, intuição e criatividade – faz seu modelo, que na certa representa alguma coisa, seja real ou imaginária"*.

Sempre que se resolve um problema, o estudante recorre a um modelo, seja ele mental, procedimental, estratégico etc. Por mais simples que seja o problema matemático, sempre poderá ser modelado a essa linguagem.

1ª Tarefa: 1ª Gincana de Resolução de Problemas
Tempo estimado: 3 aulas

Separe a turma em dois grandes grupos. Um grupo com as meninas e um grupo com os meninos. Distribua folhas xerocadas com quatro questões às meninas e outras quatro, diferentes, aos meninos.

Estipule o tempo que os grupos deverão utilizar para resolver as quatro questões, por exemplo, 40 minutos. Passado esse tempo, recolha as folhas e, ao final desta etapa (depois de três aulas), montar no quadro uma tabela para registrar os resultados dessas questões, com certo ou errado. A recompensa ao grupo vitorioso, se houver, é a própria vitória.

Na segunda aula, inverta então as quatro questões entre os grupos. As questões que eram das meninas passam a ser dos meninos e vice-versa. Encerre essa aula com o mesmo procedimento anterior.

Após as quatro questões passarem pelos dois grupos, reúna a classe e discuta as questões e as estratégias com ela. Escolhida a melhor solução ou a melhor estratégia, peça que registrem essa resolução numa folha de papel flip-chart para deixar exposto num painel, na sala.

2ª Tarefa: 2ª Gincana de Resolução de Problemas
Tempo estimado: 3 aulas

Novamente, separe a turma em dois grandes grupos. Um grupo com as meninas e um grupo com os meninos. Refaça os procedimentos anteriores, mas desta vez com as outras oito questões ainda não trabalhadas.

3ª Tarefa: Criação de Problemas
Tempo estimado: 2 aulas

O grupo de meninas deve criar duas questões e passar ao grupo de meninos. O mesmo acontece com o outro grupo. No final, um representante de cada grupo demonstra como resolveram o problema proposto.

Questões

Apesar de haver indicação tanto das séries para as quais o projeto foi concebido como das questões propostas, o professor, mediante a análise do interesse e desempenho dos alunos, poderá optar por uma ou outra situação-problema, ou então por outras que não estejam apresentadas aqui. É importante ressaltar que consideramos o papel do professor como de fundamental importância, não somente para a escolha dos problemas, mas, principalmente, para o desenvolvimento do trabalho: seja na ordenação, redução ou ampliação das atividades sugeridas, seja na seleção ou elaboração de novos problemas ou atividades, seja na adequação das propostas à classe, seja no fato de não submeter todos os alunos ao mesmo ritmo.

1) Se uma equação do 3º grau tem como raízes os números -1, 3 e 5, ela pode ser representada pela expressão:

a) (x-1)(x+3)(x+5)=0
b) (x-1)(x-3)(x-5)=0
c) (x+1(x+3)(x=5)=0
d) (x+1)(x-3)(x-5)=0

2) A expressão que representa o lucro da venda de um determinado produto é dada por $L = -10x^2 + 800x - 1500$, onde x indica a quantidade de produtos e L o lucro em reais. Qual o maior lucro, em reais, que se pode obter com as venda desse produto?

a) 5.000

b) 14.500

c) 1.500

d) 16.000

3) Qual o 12º termo da sequência (1, 1, 2, 4, 7, 11, ...)?

a) 37
b) 46
c) 56
d) 67

4) Sejam as funções exponenciais $f(x) = \left(\frac{5}{3}\right)^x$ e $g(x) = \left(\frac{3}{5}\right)^x$. Pode-se que:

a) f é crescente e g é decrescente

b) f decrescente e g é crescente

c) f e g são crescentes

d) f e g são decrescentes

5) Se o raio da base de um cilindro de altura 20 cm é metade do raio da base de um cone de mesmo volume, qual a altura do cone?

a) 6 cm

b) 8 cm

c) 5 cm

d) 25 cm

6) Uma das medidas dos lados de um retângulo é três unidades maior que a outra. A área desse retângulo é de 378 cm^2. Pode-se afirmar que um dos lados desse retângulo mede:

a) 15 cm

b) 22 cm

c) 18 cm

d) 13 cm

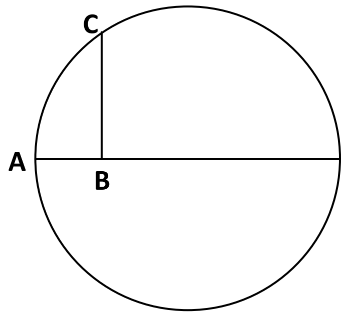
7) caminho percorrido por uma formiga foi feito em dois segmentos perpendiculares entre si, ligando os pontos A, B e C, onde A e C estão sobre uma circunferência de raio 29 cm e B, pé da perpendicular, está sobre o diâmetro dessa circunferência, distante 9 cm de A. Qual a medida do segmento BC?

a) 21

b) 22

c) 23

d) 24



8) Se um número m é tal que $5 \le log_2 m \le 6$, então pode-se afirmar que m:

a) É um número de 3 algarismos

b) É um número negativo

c) É um número de dois algarismos que inicia com 2

d) É um número entre 32 e 64

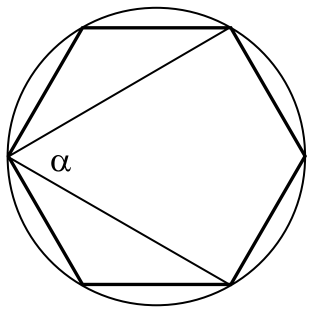
9) Qual a medida do ângulo α destacado na figura do hexágono regular abaixo:

a) 30°

b) 36°

c) 60°

d) 72°



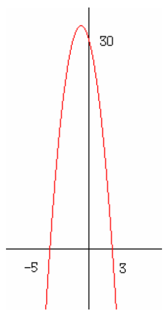
10) A função que representa a parábola do gráfico abaixo será:

a) $f(x) = -2x^2 + 4x + 15$

b) $f(x) = -2x^2 - 4x + 30$

c) $f(x) = -x^2 - 2x + 15$

d) $f(x) = -x^2 - 2x + 30$



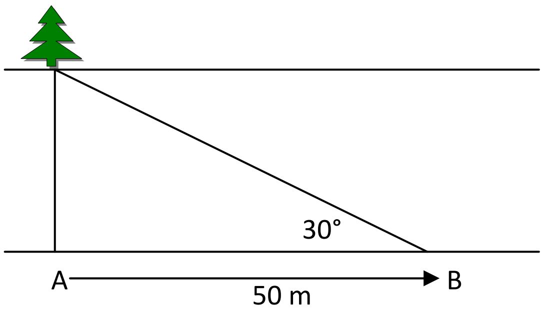
11) Na intenção de medir a largura de um rio, uma pessoa mirou uma árvore do outro lado da margem. A partir de sua posição, começou a caminhar, perpendicularmente às margens do rio, parando após 50 m. Ao mirar novamente a árvore, viu que agora o ângulo em que a avistava formava 30° com a trajetória que havia percorrido. Qual a largura do rio?

a) 50 m

b) 30 m

c) 25 m

d) 20 m



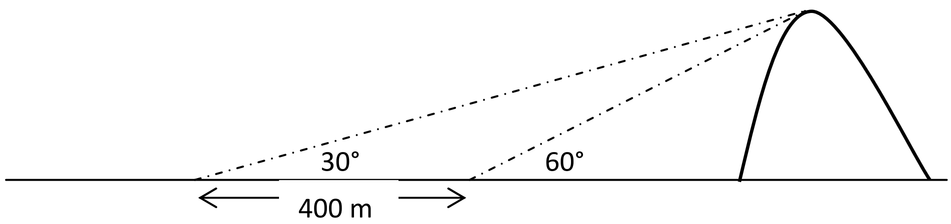
12) Para determinar a altura de uma montanha, os topógrafos tomaram uma posição que, ao avistar o topo da montanha, o ângulo de visada era de 30°. Caminharam 400 metros em direção à montanha e avistaram seu topo sob um ângulo de 60°. Qual dos valores abaixo mais se aproxima da altura da montanha?

a) 474 metros

b) 548 metros

c) 400 metros

d) 500 metros



13) Um poliedro convexo que possui 12 vértices e 30 arestas é um:

a) tetraedro
b) cubo
c) dodecaedro
d) icosaedro

14) Sabendo que a média aritmética dos números (2, a, b, 5, c, 9) é 5, e que b é o dobro de a e c é o dobro de b, quais são os valores de a, b e c?

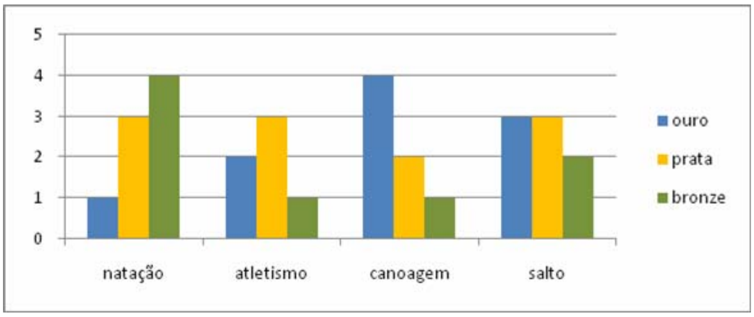
a) 1, 2 e 4

b) 2, 4 e 8

c) 3, 6 e 12

d) 4, 8 e 16

15) Um determinado país num certo campeonato recebeu as medalhas descritas no quadro a seguir.



De acordo com o gráfico acima, é possível afirmar que:

a) A maior quantidade de medalhas recebidas foi na natação

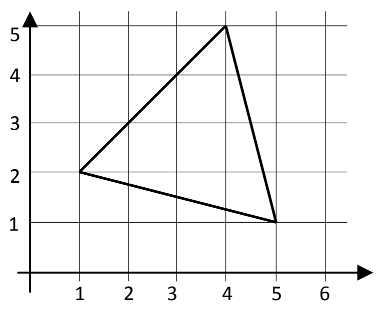
b) A quantidade de medalhas de ouro supera a de prata

c) As competições em água receberam mais medalhas do que as

d) competições em terra

e) A quantidade total de medalhas ultrapassou 30

16) Encontre a área do triângulo abaixo.



a) 6 unidades de área

b) 6,5 unidades de área

c) 7 unidades de área

d) 7,5 unidades de área

Gabarito

1 - D	9 – C
2 - B	10 - B
3 - C	11 - C
4 - A	12 - A
5 - C	13 - D
6 - C	14 - B
7 - A	15 - C
8 - D	16 - D

Bibliografia

Gomide, E.F e Rocha, J.C. – **Atividades de laboratório de matemática** – CAEM – IME – USP. São Paulo, 2001.

Gouveia, J. **Estudo de Intervalo Sobre R a Partir de Situações Contextualizadas Aplicadas ao Ensino Médio e Superior.** Dissertação de Mestrado. São Paulo: Unicsul, 2007.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas**: 5ª a 8ª série. São Paulo, 1994.

Biembengur, M.S. e Hein, N. **Modelagem Matemática no Ensino.** 4 ed. São Paulo: Contexto, 2007.

Van de Walle, J.A.. **Matemática no Ensino Fundamental:** Formação de professores e aplicação em sala de aula. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.