SBM
SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA

UNIVASF
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PROFMAT

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM POR MEIO DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DE QUESTÕES DO ENEM

MATEMÁTICA - ENSINO MÉDIO

Discente do Profmat:

Noel Gomes Ribeiro

noelgomesribeiro881@gmail.com

Orientadora:

Profa. Dra. Lucília Batista Dantas Pereira

Apresentação da temática

É comum, no contexto escolar, a resistência dos estudantes em relação à disciplina de Matemática. Muitos estudos na área da Educação Matemática têm se preocupado em validar metodologias que colocam o estudante numa perspectiva diferente, como por exemplo, a metodologia de resolução de problemas. Por outro lado, a habilidade de resolver problemas é um parâmetro muito exigido na prova do Enem. A Matriz de Referência do Enem (2009) estabelece alguns eixos cognitivos, dentre os quais, o eixo enfrentar situações-problema.

Além disso, neste exame, é recorrente a presença de questões relacionadas ao emprego do conceito de função afim, sobretudo pela sua grande utilidade no que diz respeito à representação de situações reais por meio da linguagem matemática, o que justifica a relevância quanto à sua compreensão. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta várias habilidades, para o ensino de Matemática, voltadas para o estudo e a interpretação de situações-problema por meio do emprego de funções polinomiais, como é o caso da função afim.

No entanto, muitos são os estudantes que não conseguem solucionar os problemas sobre função afim, frequentes na prova do Enem. Apesar de ser um conteúdo cuja aplicação acontece em contextos próximos à realidade do aluno, a compreensão do enunciado e a formulação do problema em linguagem matemática se tornam algo bastante desafiador (Lima; Pontes, 2009).

Assim, essa sequência didática tem como finalidade disponibilizar para o professor de Matemática, do Ensino Médio, uma proposta de abordagem do conceito de função afim significativa por meio da metodologia de resolução de problemas, aproximando a atividade matemática concretizada na sala de aula em relação ao formato como este conteúdo é regularmente cobrado no Enem.

Além disso, essa sequência didática representa o produto educacional da dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), polo UNIVASF, Juazeiro/BA, intitulada “A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE FUNÇÃO AFIM A PARTIR DE QUESTÕES DO ENEM”.

- **Público-alvo:** 2° ano do Ensino Médio, podendo ser aplicada no 1° ano deste mesmo ciclo da Educação Básica.
- **Componente curricular:** Matemática.
- **Objeto de conhecimento:** Função afim.
- **Objetivo:** Promover a aprendizagem significativa do conteúdo de função afim por meio da metodologia de resolução de problemas, utilizando questões do Enem como ponto de partida da abordagem matemática.

Nota: As ilustrações empregadas neste material foram elaboradas com o auxílio da Inteligência Artificial.

A metodologia de resolução de problemas no ensino da Matemática

A resolução de problemas é uma das Tendências da Educação Matemática que, assim como as demais, sinalizam para uma reformulação na maneira como se conduz a aprendizagem matemática, ou seja, a sala de aula ganha uma nova roupagem, um ambiente onde professor e aluno passam a compartilhar conhecimentos e experiências exitosas acerca de situações-problema presentes no cotidiano de ambas as partes. As Tendências da Educação Matemática "ao se mostrarem eficientes em sala de aula e ao serem utilizadas por muitos professores, estas formas de trabalho passam a ser consideradas como alternativas interessantes na busca da inovação em sala de aula" (Flemming; Luz; Mello, 2005, p. 12).

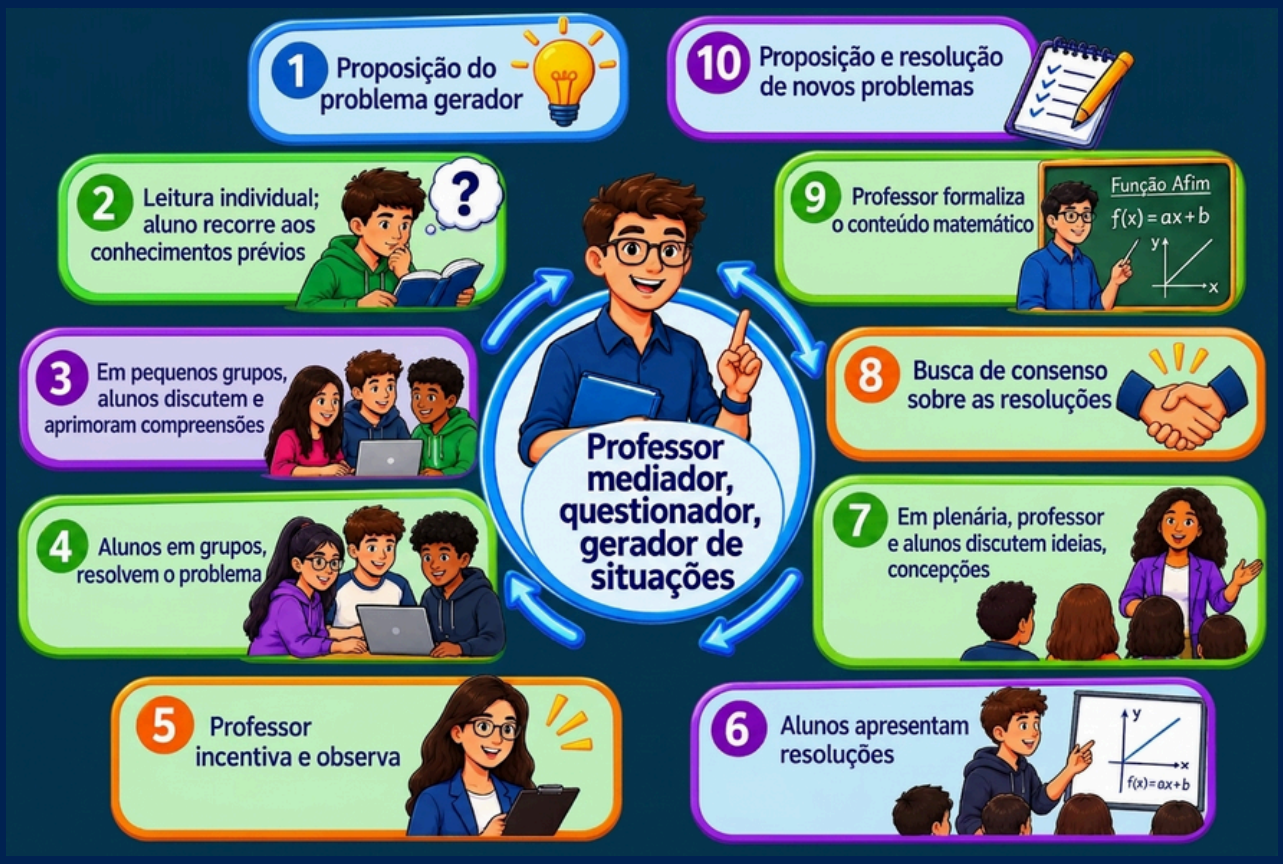
No que se refere ao processo de ensino e de aprendizagem, Dante (2003) destaca que os estudantes demonstram um maior envolvimento pela atividade matemática quando são colocados em um cenário de resolução de problemas, fato esse não observado no método de ensino pautado na mera reprodução do conhecimento.

De acordo com esse mesmo pensamento, D'Ambrósio (1989) propõe que a resolução de problemas é um caminho de se promover a aprendizagem matemática, tendo como diferencial a possibilidade em colocar o estudante num cenário de investigação, formulação de hipóteses e construção de novos saberes matemáticos a partir de situações-problema que despertem a sua curiosidade.

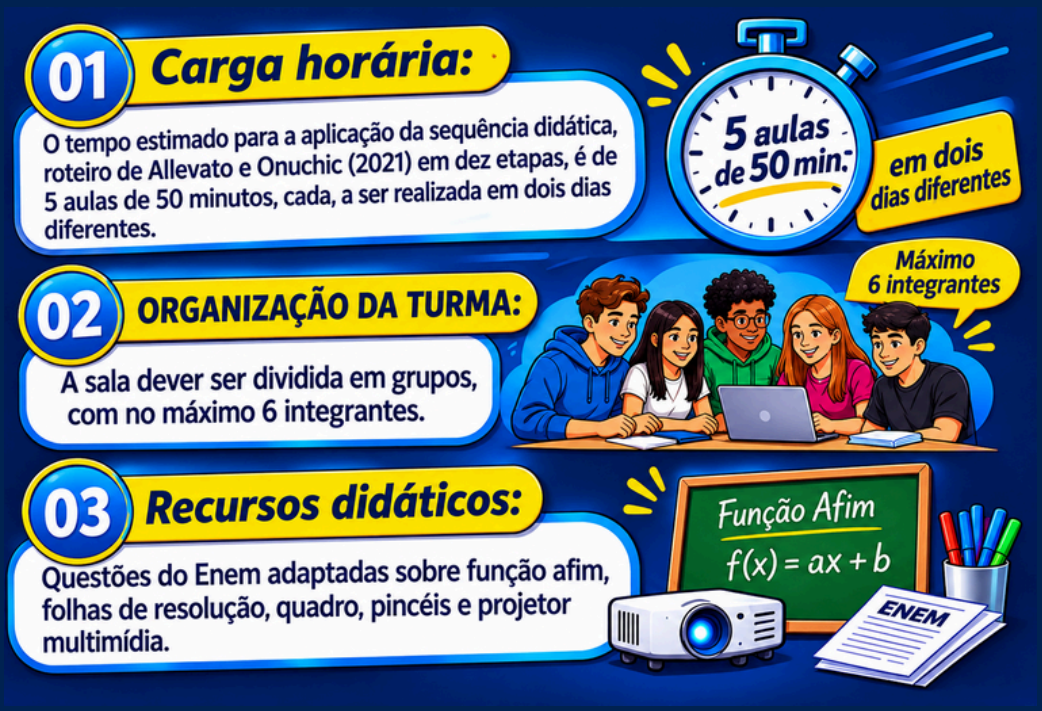
A Matemática é uma ferramenta relevante no contexto das relações sociais e econômicas, sobretudo, sendo empregada para a determinação de projeções de dados futuros, a partir de informações constatadas no presente. Nesse sentido, Allevato e Onuchic (2021) enfatizam que, na metodologia de resolução de problemas, a abordagem do conceito ou do conteúdo matemático sempre tem como princípio o estudo e o direcionamento de discussões em torno de uma determinada situação-problema. Essas autoras, nos últimos anos, têm se mostrado à frente de muitas pesquisas seguindo essa perspectiva, trabalhos relevantes, adotados como base para o planejamento e encaminhamento de novos estudos em torno desta temática.

Em seu estudo mais recente, Allevato e Onuchic (2021, p. 48) propõem um roteiro sistemático e esquematizado, em dez etapas, acerca da maneira como se deve direcionar a abordagem por meio da resolução de problemas, sendo a seguinte: (1) proposição do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo, (10) proposição e resolução de novos problemas. O objetivo definido para esta sequência didática está intimamente relacionado à efetivação das etapas do roteiro acima.

Esquema da metodologia de resolução de problema segundo Allevato e Onuchic (2021) - ROTEIRO EM DEZ ETAPAS.



Orientações para a aplicação da sequência didática.



Questões do Enem empregadas na sequência didática

Problema Norteador - 1

(Inep/Adaptada) Em fevereiro, o governo da Cidade do México, metrópole com uma das maiores frotas de automóveis do mundo, passou a oferecer à população bicicletas como opção de transporte. Por uma anuidade de 24 dólares, os usuários têm direito a 30 minutos de uso livre por dia. O ciclista pode retirar em uma estação e devolver em qualquer outra e, se quiser estender a pedalada, paga 3 dólares por hora extra. (Revista Exame. 21 abr. 2010).



a) Se um usuário utilizar 15 e 20 horas extras no ano, qual será o valor total pago por ele, respectivamente?

b) Do cálculo efetuado no item (a), percebe-se que o valor pago pelo ciclista é determinado por um valor fixo e um valor variável. Quais valores indicam, respectivamente, o termo fixo e o termo variável?

c) A expressão que relaciona o valor y pago pela utilização da bicicleta por um ano, quando se utilizam x horas extras nesse período é



Termo Fixo: ? + Termo Variável: ?

y = ?

Problema Norteador - 2

(Inep/Adaptada) Em um mês, uma loja de eletrônicos começa a obter lucro já na primeira semana. O gráfico representa o lucro (L) dessa loja desde o início do mês até o dia 20. Mas esse comportamento se estende até o último dia, o dia 30.





a) A reta apresentada no gráfico é crescente ou decrescente?

b) Essa empresa já começa a obter lucro desde os primeiros dias? No gráfico, o valor −1000 indica que informação?

c) A partir da primeira semana, a cada dia que passa o lucro tem um aumento de quantos reais?

d) Qual será o lucro dessa empresa no 5º e 20º dia, respectivamente?

e) Sabendo que o comportamento desse gráfico se mantém até o dia 30, calcule o lucro da loja no dia 30.

f) Qual é a representação algébrica do lucro (L) em função do tempo (t)?

Problema Norteador - 3

(Inep – 2024/Adaptada) Uma empresa produz mochilas escolares sob encomenda. Essa empresa tem um custo total de produção, composto por um custo fixo, que não depende do número de mochilas, mais um custo variável, que é proporcional ao número de mochilas produzidas. O custo total cresce de forma linear, e a tabela apresenta esse custo para três quantidades de mochilas produzidas.



Quantidade de mochilas	30	50	100
Custo total (R$)	1.050,00	1.650,00	3.150,00

a) A cada mochila produzida, o custo total aumenta quantos reais?

b) Para 0 mochilas, o custo total será igual a:

c) Qual é a variável dependente e a variável independente nesse contexto?

d) O custo total, em real, para a produção de 80 mochilas será

e) Qual é a expressão algébrica que indica o custo total, y, em função da quantidade x de mochilas?

Habilidades da BNCC contempladas na sequência didática

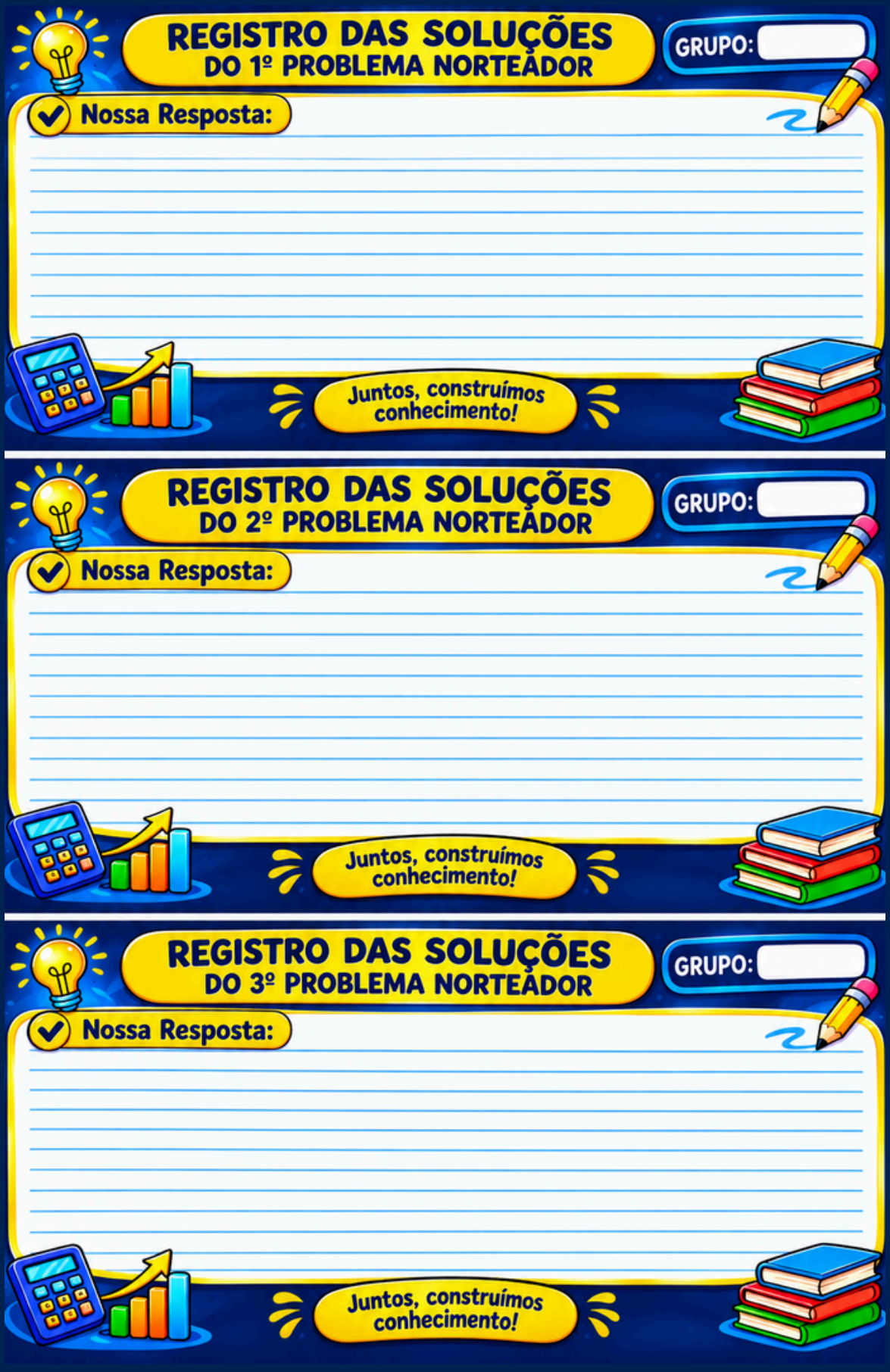
- **(EM13MAT302)** Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1° ou 2° graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

- **(EM13MAT401)** Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1° grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

- **(EM13MAT501)** Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1° grau.

(Brasil, 2018, p. 536 - 541)

Fichas para o registro das soluções dos estudantes



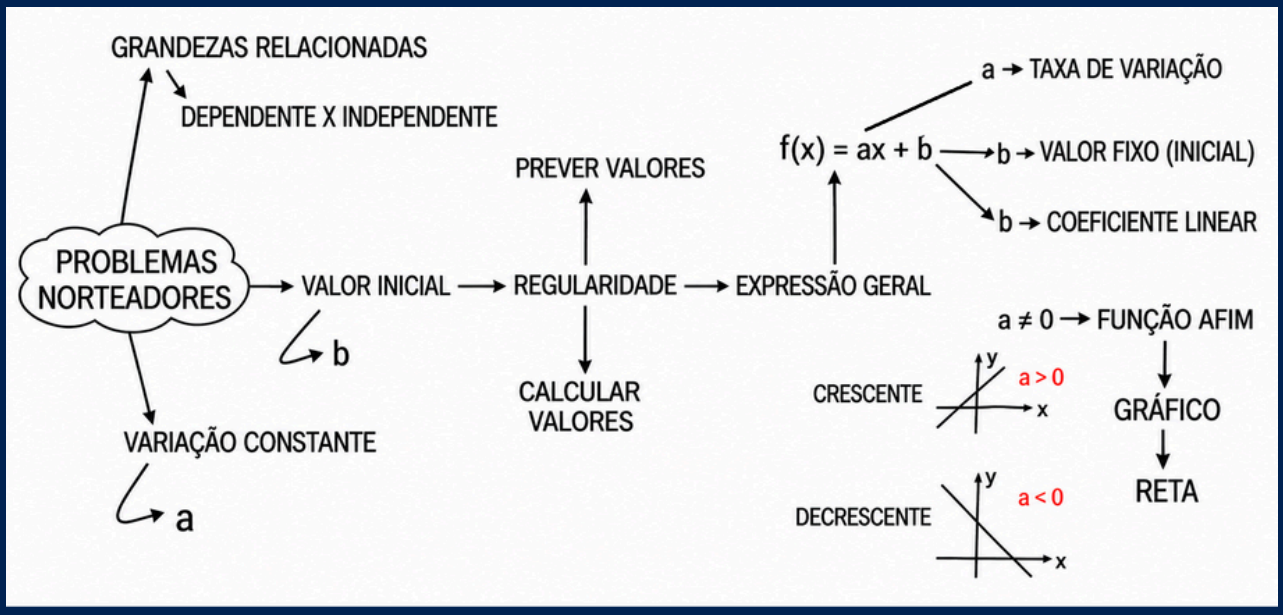
Aplicação da sequência didática



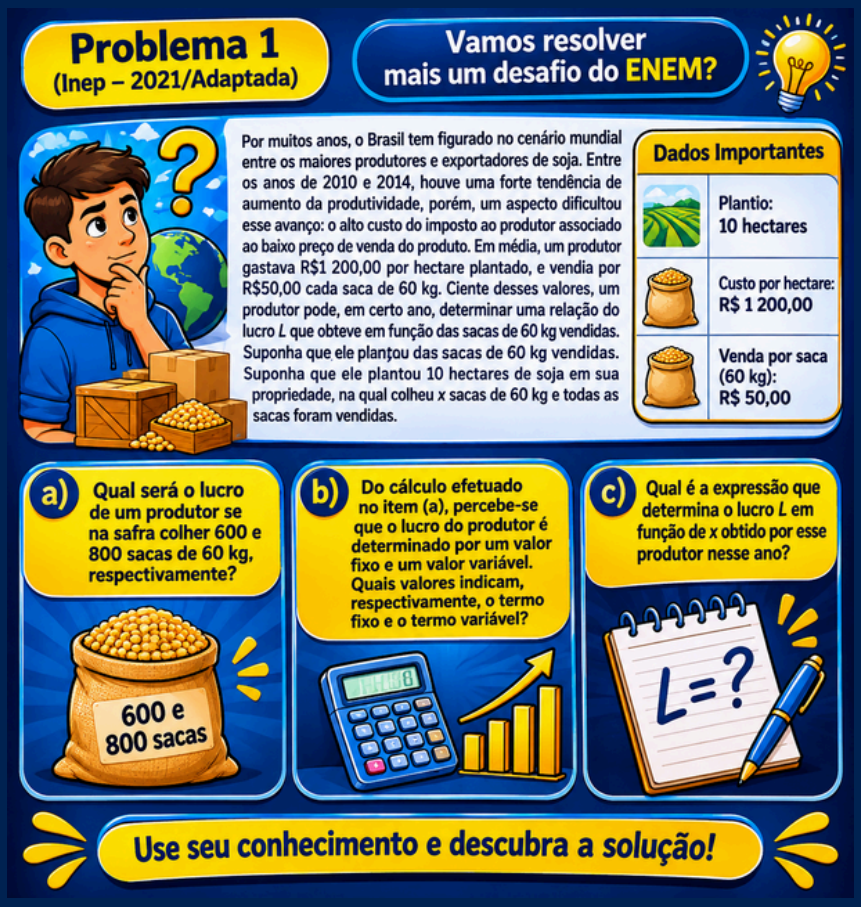


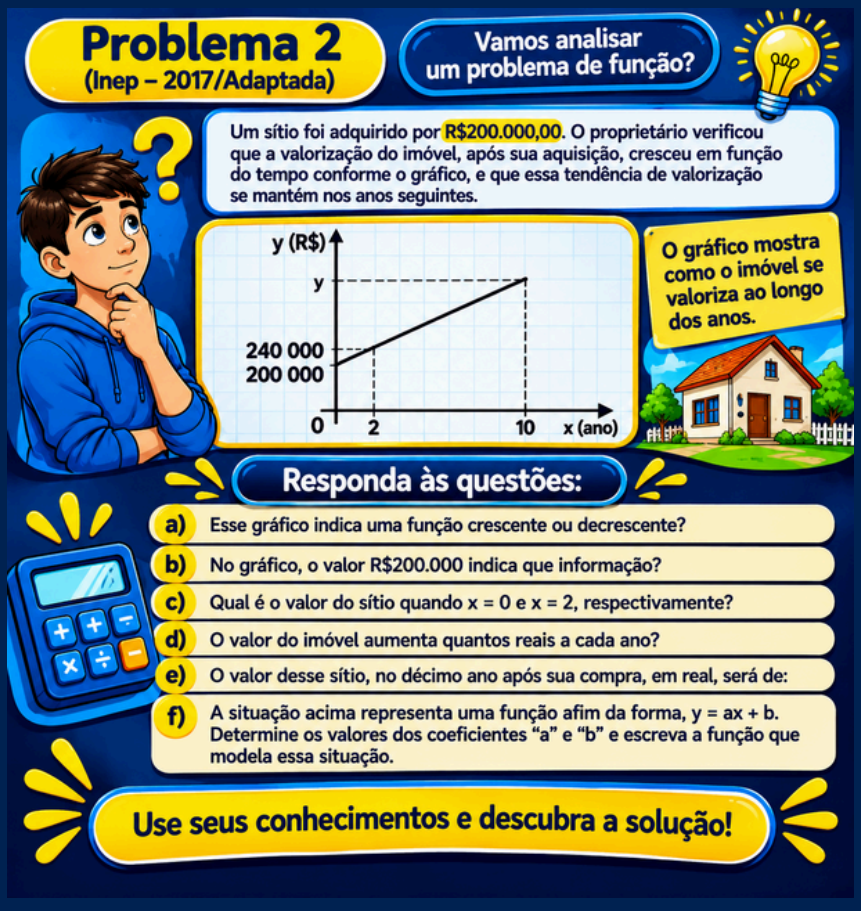
Lembrete: Em relação a etapa 6, por conta da otimização do tempo necessário para o cumprimento de todas as etapas do roteiro de Allevato e Onucchic (2021), é importante definir previamente dois grupos distintos para socializarem as soluções construídas em relação a cada problema norteador, de preferência, grupos que chegaram no mesmo resultado por meio de estratégias diferentes.

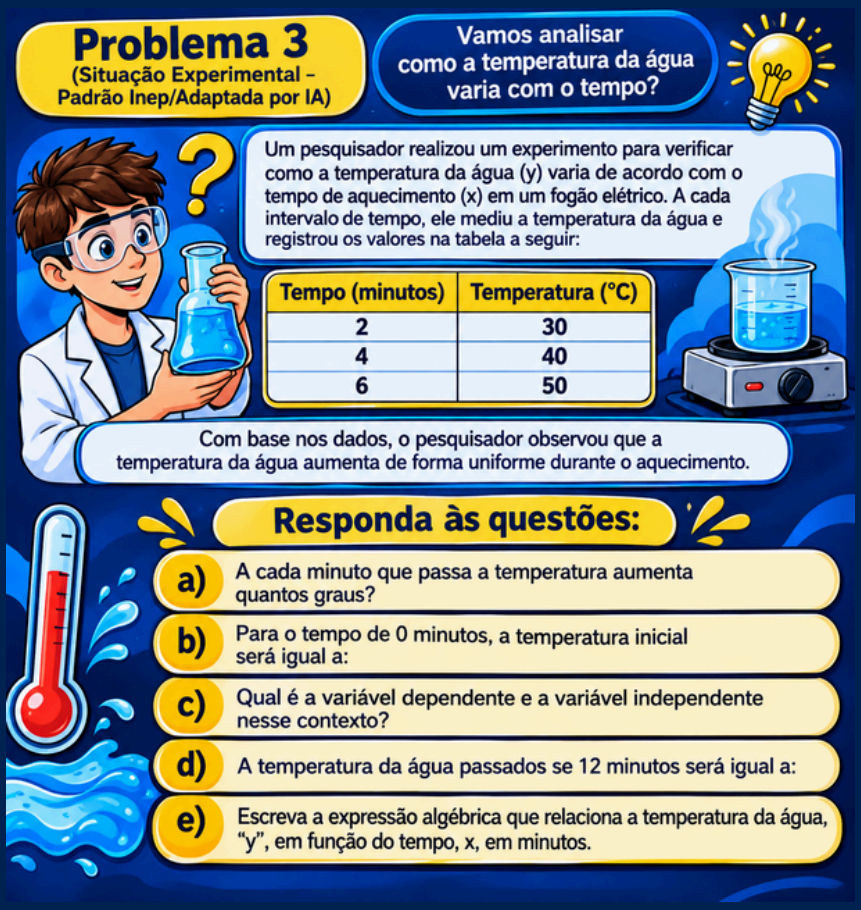
Sugestão de mapa mental a ser empregado na formalização do conceito de função afim - Etapa 9



Questões empregadas na proposição de novos problemas - Etapa 10







Lembrete: Em relação às resoluções das questões referentes à proposição de novos problemas, etapa 10, o professor pode sugerir aos estudantes que registrem suas respostas nos próprios cadernos, para posterior análise. A resolução satisfatória dessas questões poderá ser considerada um dos critérios para a atribuição de uma nota referente às atividades desenvolvidas na disciplina de Matemática.

Além disso, na etapa 10 do roteiro, em vez de o professor propor novos problemas sobre o conteúdo de função afim, uma alternativa interessante é sugerir que cada estudante elabore uma situação-problema relacionada ao conceito matemático em questão.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas? In: ONUCHIC, L. R; ALLEVATO, N. S. G; NOGUTI, F. C. H; JUSTULIN, A. M. (org.). Resolução de problemas: teoria e prática. 2. ed. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2021. p. 37-58.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em:https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: jan. 2026.

D'AMBRÓSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. SBEM. Ano II. N 2. Brasília, 1989. p. 15-19.

DANTE, L. R. Didática da Resolução de problemas de matemática. 1ª a 5ª séries para estudantes do curso Magistério e professores do 1º grau. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2003.

FLEMMING, D.M; LUZ, E.F; MELLO, A.C.C. Tendências em Educação Matemática: Livro didático. 2. ed. - Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Matriz de Referência do ENEM – 2009. Brasília: INEP, 2009. Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf. Acesso em: 30 set. 2025.

LIMA, L.; PONTES, M. G. O. A aprendizagem significativa do conceito de função na formação do professor de matemática. In: Reunião anual da ANPED, 32, Caxambu, 2009. Disponível em: http://32reuniao.anped.org.br/trabalho_gt_19.html. Acesso em 10 out. 2026.