



Projeto Aprendizagem com Dispositivos Móveis

Pensamento Computacional:
Sequências Didáticas para
Matemática do Ensino Médio

Autores

Gean Jony Nogueira Marinho Júnior

Silvia Cristina Freitas Batista

Agosto de 2022

Este material educacional está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Sumário

Apresentação	4
Pensamento Computacional	6
Sequência Didática: Função Quadrática.....	8
Sequência Didática: Função Logarítmica.....	13
Sequência Didática: Medidas de Tendência Central.....	19
Referências.....	26

Apresentação

Este material educacional apresenta três sequências didáticas elaboradas no âmbito do Projeto de Pesquisa Aprendizagem com Dispositivos Móveis para trabalhar o Pensamento Computacional (PC) na Matemática do Ensino Médio.

Essas sequências, respectivamente, abordam os seguintes temas matemáticos: Função Quadrática (1ª série), Função Logarítmica (2ª série) e Medidas de Tendência Central (3ª série). Há atividades plugadas e desplugadas, respectivamente, com e sem o uso de tecnologias digitais.

Buscou-se exercitar os quatro pilares do PC: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo. Para tanto, após cada atividade são apresentadas orientações que buscam contribuir para a resolução do problema, a partir da proposta de desenvolvimento do PC, explicando como trabalhar cada um dos pilares.

Apresentação

Resumo do Projeto

Projeto de Pesquisa “Aprendizagem com Dispositivos Móveis” - 2021/2022

Bolsista CNPq: Gean Jony Nogueira Marinho Júnior

Coordenadora: Profª Sílvia Cristina Freitas Batista

Pensamento Computacional

Decomposição

Abstração



Reconhecimento de Padrões

Algoritmos

Objetivo Geral: investigar como atividades matemáticas plugadas e desplugadas podem apoiar o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), no Ensino Médio.

Elaboração das Sequências Didáticas



Etapas da Pesquisa

- ❖ Fundamentação teórica;
- ❖ Pesquisa de apps e de plataformas web para trabalhar o PC na Matemática do Ensino Médio;
- ❖ Elaboração das sequências didáticas;
- ❖ Aplicações das sequências;
- ❖ Análise dos resultados.

Aplicação das Sequências Didáticas



As sequências didáticas foram aplicadas a turmas do Ensino Médio, em uma ação conjunta com uma professora de Matemática de um Colégio Estadual, em Itaiva/RJ.

Pensamento Computacional

Pensamento Computacional (PC)



É um modo de pensar e agir; é uma base conceitual para resolver problemas de forma eficaz e eficiente, com ou sem a ajuda de computadores, com soluções que podem ser reutilizadas em diferentes contextos (SHUTE; SUN; ASBELL-CLARKE, 2017).

O PC possui quatro pilares:

Decomposição: os problemas são divididos em partes menores para facilitar a resolução.

Reconhecimento de Padrões: refere-se à identificação de aspectos comuns entre os problemas e suas soluções.

Abstração: ação de filtrar e classificar os dados, criando mecanismos para separar apenas os elementos essenciais de um problema.

Algoritmos: lista de instruções claras e ordenadas para a solução de um problema.

Pensamento Computacional

Segundo Navarro (2021), o PC, no âmbito da Matemática escolar, deve auxiliar os alunos a produzirem conhecimentos matemáticos (pensamento algébrico e algorítmico) e a desenvolverem as capacidades de investigação e de resolução de problemas.

Isso favorece o desenvolvimento do aluno assim como amplia a sua leitura de mundo, possibilitando “[...] entender dados, interpretar informações, criar padrões e regularidades, ressignificar conhecimentos e resolver problemas.” (NAVARRO, 2021, p. 142).

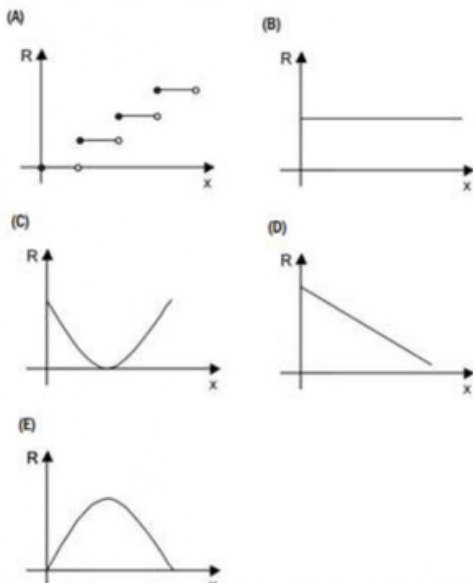
Sequência Didática: Função Quadrática

Pensamento Computacional: atividades plugadas e desplugadas no estudo de Função Quadrática

Esta sequência didática é composta por cinco questões sobre Função Quadrática. Após o enunciado de cada uma delas, há orientações que podem contribuir para a resolução do problema, a partir da proposta de desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC). Tente resolver cada questão somente após a leitura da descrição dessas orientações.

Questão 1 - (ENEM – 2000 - Adaptada) Um boato tem um público-alvo e alastra-se com determinada rapidez. Em geral, essa rapidez é diretamente proporcional ao número de pessoas desse público que conhecem o boato e diretamente proporcional também ao número de pessoas que não o conhecem. Em outras palavras, sendo R a rapidez de propagação, P o público-alvo e x o número de pessoas que conhecem o boato, tem-se: $R(x) = k \cdot x \cdot (P - x)$, onde k é uma constante positiva característica do boato.

a) O gráfico cartesiano que melhor representa a função $R(x)$, para x real é:



b) Considerando o modelo descrito, se o público-alvo é de 44.000 pessoas, então a máxima rapidez de propagação ocorrerá quando o boato for conhecido por um número de pessoas igual a:

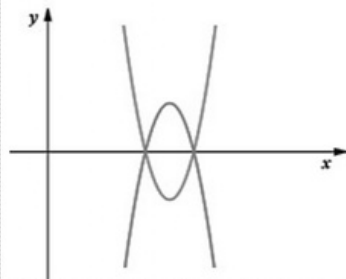
- (A) 11.000.
- (B) 22.000.
- (C) 33.000.
- (D) 38.000.
- (E) 44.000.

Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
<ul style="list-style-type: none"> Decomposição 	O problema já possui dois itens, mas para resolver o item a, verifique o que é preciso fazer primeiro e o que deve ser feito depois. Analise o item b dessa mesma forma, verificando como dividi-lo em pequenas partes.
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento de padrões 	No item a, você precisa observar características na fórmula que permitirão selecionar o gráfico correto. Para responder ao item b, você deverá considerar uma característica fundamental das parábolas. Assim, reconhecer padrões corretamente permitirá resolver o problema.
<ul style="list-style-type: none"> Abstração 	Filtre o que é relevante para a resolução da questão e desconsidere o que não é.
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmo 	Descreva os passos para a resolução de cada item, de forma organizada, como se você tivesse que repassá-los para um colega entender como se faz.

Questão 2 – Os gráficos que representam funções quadráticas são denominados parábolas. Algumas funções quadráticas são representadas por parábolas voltadas para cima e outras por parábolas voltadas para baixo. Na figura abaixo, estão representadas duas funções quadráticas.

Apresente duas funções, f e g , definidas por suas leis, de modo que os gráficos delas, quando traçados no mesmo plano cartesiano, componham uma figura semelhante à mostrada. Visualize no *app GeoGebra*¹ os gráficos das funções que você criou para verificar se atenderam ao solicitado.



Obs.: Você pode apresentar as leis na forma fatorada $y = a(x - x_1)(x - x_2)$, sendo x_1 e x_2 os zeros da função.

Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
<ul style="list-style-type: none"> Decomposição 	Divida o problema em partes menores. Verifique o que é preciso fazer primeiro e o que deve ser feito depois.
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento de padrões 	Analise o gráfico e verifique que condições você precisa atender.
<ul style="list-style-type: none"> Abstração 	Filtre o que é relevante para a resolução da questão e desconsidere o que não é.
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmo 	Que sequência de passos você pode estabelecer para resolver o problema? Descreva esses passos como se você tivesse que repassá-los para um colega resolver o problema.

¹ https://play.google.com/store/search?q=geogebra&c=apps&hl=pt_BR&gl=US
<https://apps.apple.com/br/app/c%C3%A1lculadora-gr%C3%A1fica-geogebra/id1146717204>

Questão 3 – A função quadrática g tem zeros 1 e 3 e tem y do vértice igual a m .

- Determine a lei de g , na forma fatorada, em função de m (ou seja, você não vai calcular o valor de m e sim dar a resposta com m);
- Determine a imagem da função g , quando m for positivo e quando m for negativo. Analise gráficos no *app GeoGebra* (é possível digitar a fórmula em função de m no *app*; para tanto, digite o sinal de vezes (\times) logo após escrever o m);
- Responda: sendo g uma função quadrática, pode m ser igual a zero? (visualize essa situação no *app*, utilizando a mesma fórmula genérica digitada para o item b).

Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
<ul style="list-style-type: none"> Decomposição 	Nessa questão, é preciso responder a três itens. Mas, além disso, os itens a e b têm partes menores que precisam ser realizadas para chegar à resposta final. Decompor os problemas propostos nesses itens é fundamental para resolvê-los.
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento de padrões 	No item a, você precisa observar uma característica da parábola para poder determinar um valor essencial para a resolução. No item b, é preciso saber sobre o comportamento das parábolas, dependendo do sinal do "a" da lei, e verificar como ficam as imagens em cada caso. Para responder ao item c, você deverá considerar uma característica fundamental das leis das funções quadráticas.
<ul style="list-style-type: none"> Abstração 	Para entender melhor, você pode visualizar exemplos no <i>app GeoGebra</i> , analisando o que ocorre quando m assume determinados valores, mas as respostas dos itens a e b devem ser com m . Ou seja, busque ir além dos exemplos numéricos e responda de forma genérica.
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmo 	Descreva os passos para a resolução da questão, de forma organizada e detalhada.

Questão 4 – (ENEM – 2017) A igreja de São Francisco de Assis, obra arquitetônica modernista de Oscar Niemeyer, localizada na Lagoa da Pampulha, em Belo Horizonte, possui abóbadas parabólicas. A seta na Figura 1 ilustra uma das abóbadas na entrada principal da capela. A Figura 2 fornece uma vista frontal desta abóbada, com medidas hipotéticas para simplificar os cálculos.

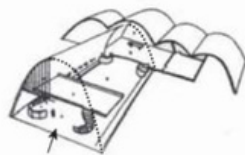


Figura 1

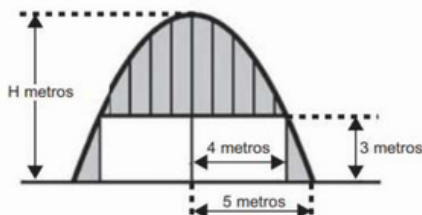


Figura 2

Qual a medida da altura H , em metro, indicada na Figura 2?

- A) $\frac{16}{3}$ B) $\frac{31}{5}$ C) $\frac{25}{4}$ D) $\frac{25}{3}$ E) $\frac{75}{2}$

Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Divida o problema em partes menores. Verifique o que é preciso fazer primeiro e o que deve ser feito depois.
• Reconhecimento de padrões	Considere que as parábolas têm características próprias que serão importantes na questão.
• Abstração	Filtre o que é essencial para a resolução da questão e desconsidere o que não é relevante.
• Algoritmo	Que sequência de passos você pode estabelecer para resolver o problema? Descreva esses passos de forma organizada e detalhada.

Questão 5 – Crie uma função quadrática f , na forma $y = ax^2 + bx + c$, que seja representada por uma parábola voltada para cima, com vértice no 2º quadrante e que corte o eixo y no ponto $(0, 3)$. Você pode usar o *app GeoGebra* para testar exemplos.

Que condições devem ser estabelecidas em relação à “a”, “b”, “c” e delta ($b^2 - 4ac$) para que, de modo geral, uma função quadrática atenda ao que foi solicitado? O *app GeoGebra* pode ajudar nessa análise.

Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Para responder à questão, é preciso considerar cada parte da solicitação feita.
• Reconhecimento de padrões	Você precisará identificar padrões na lei da função que permitam obter a parábola pedida.
• Abstração	Para apresentar o exemplo pedido, você considerará números específicos, mas, para apresentar as condições, terá que ir além do exemplo numérico e responder de forma genérica.
• Algoritmo	Descreva os passos para a resolução, de forma organizada.

Sequência Didática: Função Logarítmica



Pensamento Computacional: atividades plugadas e desplugadas no estudo de Função Logarítmica

Esta sequência didática é composta por cinco questões sobre Função Logarítmica. Após o enunciado de cada uma delas, há orientações que podem contribuir para a resolução do problema, a partir da proposta de desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC). Tente resolver cada questão somente depois de fazer a leitura dessas orientações.

Questão 1 – (ENEM – 2016) Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador tsunami no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por

$$M = \frac{2}{3} \log \left(\frac{E}{E_0} \right),$$

sendo E a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e E_0 uma constante real positiva. Considere que E_1 e E_2 representam as energias liberadas nos terremotos ocorridos no Japão e na China, respectivamente.

Disponível em: www.terra.com.br. Acesso em: 15 ago. 2013 (adaptado).

Qual a relação entre E_1 e E_2 ?

A) $E_1 = E_2 + 2$

D) $E_1 = 10^{\frac{9}{7}} \cdot E_2$

B) $E_1 = 10^2 \cdot E_2$

E) $E_1 = \frac{9}{7} \cdot E_2$

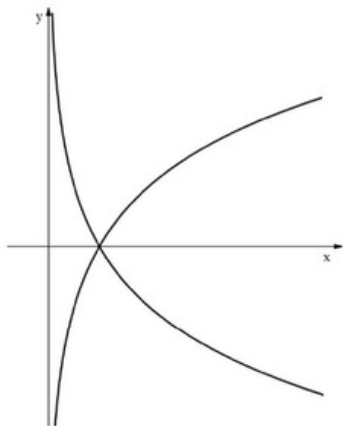
C) $E_1 = 10^3 \cdot E_2$

Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Divida o problema em partes menores. Verifique o que é preciso fazer primeiro e o que deve ser feito depois.
• Reconhecimento de padrões	Você já resolveu algum problema envolvendo logaritmos? Experiências anteriores podem ajudar a resolver esse novo problema. Além disso, o procedimento adotado para o cálculo de E_2 é semelhante ao de E_1 . Reconhecer padrões poderá facilitar a resolução.
• Abstração	Filtre o que é relevante para a resolução da questão e desconsidere o que não é.
• Algoritmo	Descreva os passos para a resolução de cada item, de forma organizada, como se você tivesse que repassá-los para um colega entender como se faz.

Questão 2 – A função logarítmica é muito útil em diversas áreas do conhecimento, como na Matemática Financeira, na Química, na Biologia, entre outras. Ela é dada pela lei $f(x) = \log_a x$, em que "a" é um número real positivo e diferente de 1, e seu domínio é o conjunto dos números reais positivos. A função logarítmica pode ser crescente ou decrescente.

Na figura abaixo, estão representadas duas funções logarítmicas. Apresente duas funções, f e g , definidas por suas leis, de modo que os gráficos delas, quando traçados no mesmo plano cartesiano, componham uma figura semelhante à mostrada. Visualize no *app GeoGebra*¹ os gráficos das funções que você criou para verificar se atendem ao solicitado.

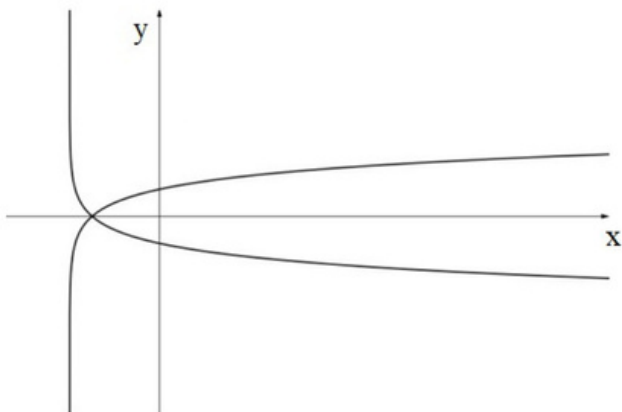


Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
<ul style="list-style-type: none"> • Decomposição 	Verifique o que é preciso fazer primeiro e o que deve ser feito depois.
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de padrões 	Analise o gráfico e verifique que condições você precisa atender.
<ul style="list-style-type: none"> • Abstração 	Filtre o que é relevante para a resolução da questão e desconsidere o que não é.
<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo 	Que sequência de passos você pode estabelecer para resolver o problema? Descreva esses passos como se você tivesse que repassá-los para um colega resolver o problema.

¹ https://play.google.com/store/search?q=geogebra&c=apps&hl=pt_BR&gl=US
<https://apps.apple.com/br/app/c%C3%A1lculadora-gr%C3%A1fica-geogebra/id1146717204>

Questão 3 – Apresente duas funções, f e g , definidas por suas leis, de modo que os gráficos delas, quando traçados no mesmo plano cartesiano, componham uma figura semelhante à mostrada abaixo. Visualize no *GeoGebra* os gráficos das funções que você criou para verificar se atendem ao solicitado.



Além disso, responda:

- Qual o domínio e a imagem das funções que você criou?
- De forma genérica, como é possível deslocar o gráfico de $y = \log_a x$ para a esquerda e para a direita? Você pode utilizar o *app GeoGebra* para entender melhor a situação.

Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Nessa questão, é preciso, primeiramente, criar as leis das funções e conferir os gráficos. Depois é preciso responder a dois itens, cada um deles composto de duas partes. Separar a questão em partes ajuda em sua resolução.
• Reconhecimento de padrões	Para responder a essa questão é preciso considerar os padrões de comportamento dos gráficos das funções logarítmicas.
• Abstração	No item b, você deve registrar suas respostas de forma genérica, não mais considerando números específicos.
• Algoritmo	Descreva os passos para a resolução da questão, de forma organizada.

Questão 4 – (Enem 2019) Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de 0 a 10, com possibilidades de valores maiores. O quadro mostra a escala de magnitude local (M_s) de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo.

Descrição	Magnitude local (M_s) ($\mu\text{m} \cdot \text{Hz}$)
Pequeno	$0 \leq M_s \leq 3,9$
Ligeiro	$4,0 \leq M_s \leq 4,9$
Moderado	$5,0 \leq M_s \leq 5,9$
Grande	$6,0 \leq M_s \leq 9,9$
Extremo	$M_s \geq 10,0$

Para se calcular a magnitude local, usa-se a fórmula $M_s = 3,30 + \log(A \cdot f)$, em que A representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro (μm) e f representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de 2000 μm e frequência de 0,2 Hz.

Disponível em: <http://cejarj.cecierj.edu.br>. Acesso em: 1 fev. 2015 (adaptado).

Utilize 0,3 como aproximação para $\log 2$.

De acordo com os dados fornecidos, o terremoto ocorrido pode ser descrito como

- (A) pequeno. (D) grande.
 (B) ligeiro. (E) extremo.
 (C) moderado.

Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Divida o problema em partes menores. Verifique o que é preciso fazer primeiro e o que deve ser feito depois.
• Reconhecimento de padrões	Nessa questão você fará uso de propriedades operatórias dos logaritmos, o que permite padronizar certos procedimentos de cálculo.
• Abstração	Filtre o que é essencial para a resolução da questão e desconsidere o que não é relevante.
• Algoritmo	Que sequência de passos você pode estabelecer para resolver o problema?

Questão 5 – O professor João sempre propõe desafios para suas turmas. Em uma de suas aulas, ele solicitou que os estudantes esboçassem o gráfico de $g(x) = 10^{\log_{10} x}$. Discutindo a questão, Ana, Felipe, Luísa e Pedro tinham posições diferentes:

Para Ana, o gráfico correto seria uma reta;

Felipe achava que era uma semirreta com origem no ponto (0,0);

Luísa concordou um pouco com Felipe, mas disse que não era exatamente uma semirreta, pois o ponto (0, 0) não poderia fazer parte do gráfico;

Pedro discordou de todos dizendo que nem as funções exponenciais nem as logarítmicas tinham gráfico em linha reta, portanto o formato não poderia ser como eles estavam pensando.

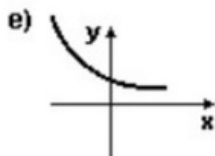
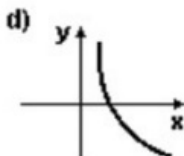
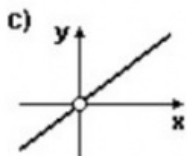
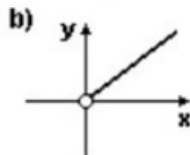
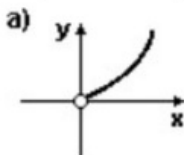
O professor João disse, então, que eles poderiam utilizar um *app* gráfico para ajudar na reflexão, mas que **tivessem cuidado** pois, em geral, os recursos digitais gráficos não traçam esse gráfico da forma totalmente correta.

Afinal, qual é formato correto desse gráfico? Por que fica nesse formato? Você poderá usar o *app GeoGebra* para apoiar suas reflexões, mas não deixe e considerar a restrição que existe para os logaritmandos.

Agora, assinale a única alternativa correta.

(UFRRJ) O gráfico que melhor representa a função mostrada na figura adiante, é:

$$f(x) = 2^{\log_2 x}$$



Ações norteadoras baseadas na proposta de desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Verifique o que é preciso fazer primeiro, antes de pensar no formato do gráfico exatamente.
• Reconhecimento de padrões	Você precisará identificar padrões nos gráficos solicitados.
• Abstração	Desconsidere o que não é essencial para a resolução da questão
• Algoritmo	Descreva os passos para a resolução, de forma organizada.

Sequência Didática: Medidas de Tendência Central



Pensamento Computacional: atividades plugadas e desplugadas no estudo de Medidas de Tendência Central (Estatística)

Esta sequência didática é composta por nove questões sobre Medidas de Tendência Central (Estatística): **Média**, **Mediana** e **Moda**. Após o enunciado de cada uma delas, há orientações que podem contribuir para a resolução do problema, a partir da proposta de desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC). Tente resolver cada questão somente após a leitura da descrição dessas orientações.

Questão 1 - (ENEM 2019) O quadro apresenta a quantidade de um tipo de pão vendido em uma semana em uma padaria.

Dia da semana	Número de pães vendidos
Domingo	250
Segunda-feira	208
Terça-feira	215
Quarta-feira	251
Quinta-feira	187
Sexta-feira	187
Sábado	186

O dono da padaria decidiu que, na semana seguinte, a produção diária desse tipo de pão seria igual ao número de pães vendidos no dia da semana em que tal quantidade foi a mais próxima da média das quantidades vendidas na semana.

O dia da semana utilizado como referência para a quantidade de pães a serem produzidos diariamente foi

- A) domingo. D) quarta-feira.
B) segunda-feira. E) sábado
C) terça-feira.

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Divida o problema em partes menores. Analise o enunciado e verifique o que é preciso fazer primeiro e o que deve ser feito depois.
• Reconhecimento de padrões	Você já resolveu algum problema envolvendo o cálculo de média? Experiências anteriores podem ajudar a resolver esse novo problema.
• Abstração	Em cada parte do problema, filtre o que é essencial e desconsidere o que não é relevante para a resolução.
• Algoritmo	Que sequência de passos você pode estabelecer para resolver cada parte do problema? Descreva esses passos como se você tivesse que repassá-los para um colega resolver o problema.

Questão 2 - Crie quatro listas diferentes, cada uma contendo cinco números naturais, de tal forma que em todas a média dos valores seja igual a 7.

Lista A:

Lista B:

Lista C:

Lista D:

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
<ul style="list-style-type: none">Decomposição	Nesse problema, é preciso criar quatro listas e, para tanto, você deverá considerar cada uma delas individualmente. Além disso, cada lista é composta por cinco números reais e será preciso pensar em cada um deles, de forma que a média de todos seja 7.
<ul style="list-style-type: none">Reconhecimento de padrões	Pense no conceito de média e tente identificar um padrão que permita criar as listas pedidas. Se você identificar esse padrão, poderá criá-las bem mais facilmente.
<ul style="list-style-type: none">Abstração	Considere o que é essencial para estabelecer cada lista pedida. A seguir, represente os cinco números naturais, respectivamente, pelas variáveis a, b, c, d, e e tente indicar a média de forma genérica.
<ul style="list-style-type: none">Algoritmo	Descreva os passos para a resolução da questão, de forma organizada, como se você tivesse que repassá-los para um colega entender como se faz.

Questão 3 – Certa lista é composta por cinco números e a média desses números é X . Se cada número dessa lista for acrescido de um mesmo valor m , qual será a média dos números da nova lista?

Use, inicialmente, o aplicativo *Symbolab*¹ para investigar o que ocorre com alguns exemplos (use o comando **média** e digite na frente os números escolhidos, separados por vírgulas; registre e analise os resultados encontrados).

A seguir, organize uma resolução genérica (ou seja, sem se basear em exemplos) que especifique o valor da nova média em função de X e de m .

Obs.: Essa propriedade é válida de forma geral, não só para listas com cinco números. O mesmo resultado seria obtido se a lista tivesse, por exemplo, 10 números.

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
<ul style="list-style-type: none">Decomposição	Identifique, primeiramente, as partes do problema proposto. No <i>Symbolab</i> , é preciso testar pelo menos dois exemplos e analisar o que ocorre. Mas, exemplos são casos específicos, então a segunda parte do problema pede para apresentar uma resposta que mostre o que ocorre em qualquer situação assim. Busque responder a essa segunda parte de maneira matemática.
<ul style="list-style-type: none">Reconhecimento de padrões	Por meio dos exemplos analisados no <i>Symbolab</i> busque identificar um padrão do que ocorre. Dessa forma, poderá entender melhor como organizar a segunda parte do problema.

¹ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.devssense.symbolab&hl=pt_BR&gl=US
<https://apps.apple.com/br/app/calculadora-symbolab/id876942533>

• Abstração	Represente os cinco números, respectivamente, pelas variáveis a, b, c, d, e e tente determinar uma fórmula que permita identificar a nova média.
• Algoritmo	Descreva os passos para a resolução, de forma organizada.

Questão 4 – O professor João, após corrigir a avaliação da turma A, composta por 20 alunos, observou que a média das notas dessa turma foi 8. A nota mais baixa foi a de Luís, que tirou 2 e a mais alta foi a de Laura que obteve 10. Por motivos de organização das turmas, Luís e Laura foram transferidos para a turma B e o professor João precisou determinar a nova média da turma A, não considerando as notas desses dois alunos. Qual o valor dessa nova média?

Use, inicialmente, o *Symbolab* para investigar o que ocorre com alguns exemplos com listas menores (use o comando **média** e digite na frente os números escolhidos, separados por vírgulas; analise a descrição da solução apresentada pelo *Symbolab*; retire valores e analise novamente).

A partir das observações feitas no *Symbolab*, resolva a questão dada.

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Identifique, primeiramente, as partes do problema proposto. No <i>Symbolab</i> , teste alguns exemplos e analise o que ocorre.
• Reconhecimento de padrões	Por meio dos exemplos analisados no <i>Symbolab</i> busque identificar um padrão do que ocorre. Dessa forma, poderá entender melhor como organizar a segunda parte do problema. Analise também o procedimento matemático que é sempre adotado nos cálculos de Médias.
• Abstração	Em cada parte do problema, filtre o que é essencial e desconsidere o que não é relevante para a resolução.
• Algoritmo	Descreva os passos para a resolução, de forma organizada.

Questão 5 - (ENEM 2014) Os candidatos K, L, M, N e P estão disputando uma única vaga de emprego em uma empresa e fizeram provas de português, matemática, direito e informática. A tabela apresenta as notas obtidas pelos cinco candidatos.

Candidatos	Português	Matemática	Direito	Informática
K	33	33	33	34
L	32	39	33	34
M	35	35	36	34
N	24	37	40	35
P	36	16	26	41

Segundo o edital de seleção, o candidato aprovado será aquele para o qual a mediana das notas obtidas por ele nas quatro disciplinas for a maior. O candidato aprovado será:

A) K

B) L

C) M

D) N

E) P

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Observe que é preciso analisar a situação de cada candidato separadamente.
• Reconhecimento de padrões	Você já resolveu problemas envolvendo o cálculo de mediana? Experiências anteriores podem ajudar na resolução desse novo problema.
• Abstração	Para determinação da mediana das notas de cada candidato, busque o que é essencial e desconsidere o que não é relevante.
• Algoritmo	Organize os passos para a resolução da questão como se você tivesse que repassá-los para alguém entender o que é preciso fazer.

Questão 6 - (ENEM 2011) Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos.

As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro:

Dia do mês	Temperatura (em °C)
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	20
13	13,5
15	13,5
17	18
19	20
21	18,5
23	13,5
25	21,5
27	20
29	16

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são, respectivamente, iguais a

- A) 17 °C, 17 °C e 13,5 °C
 B) 17 °C, 18 °C e 13,5 °C
 C) 17 °C, 13,5 °C e 18 °C
 D) 17 °C, 18 °C e 21,5 °C
 E) 17 °C, 13,5 °C e 21,5 °C

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Observe que é preciso calcular o valor da média, da mediana e da moda.
• Reconhecimento de padrões	Se você já tiver resolvido algum problema envolvendo o cálculo de dessas três medidas de tendência central, sua experiência anterior pode ajudar na resolução desse novo problema.
• Abstração	Busque o que é essencial e desconsidere o que não é relevante para a determinação de cada uma das medidas
• Algoritmo	Organize os passos para a resolução da questão como se você tivesse que repassá-los para alguém entender o que é preciso fazer.

Questão 7 – Crie:

- a) uma lista com sete números de tal forma que a mediana desses números seja 8 e a moda seja 2;
- b) uma lista com oito números de tal forma que a mediana desses números seja 7 e a moda seja 10.

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
• Decomposição	Observe que é preciso criar duas listas, mas em cada uma delas é preciso atender as duas condições pedidas, ao mesmo tempo. Na determinação de cada lista, analise, a princípio, cada condição separadamente.
• Reconhecimento de padrões	Pense no conceito de mediana e de moda e tente identificar um padrão que permita criar cada lista pedida.
• Abstração	Para atender as condições estabelecidas é preciso ter em mente que certos valores/posições são mais importantes do que outros.
• Algoritmo	Organize os passos para a determinação de cada lista como se você tivesse que repassá-los para alguém entender o que é preciso fazer.

Questão 8 – A moda é uma medida que pode não existir e, quando existe, pode não ser única. Quando uma lista de dados possui somente um valor modal, ela é dita unimodal; quando possui exatamente dois valores modais, é bimodal; de forma equivalente, tem-se as sequências trimodais e polimodais.

Certa lista de seis números naturais é bimodal, sendo os valores das modas iguais a 5 e 8. Sabendo que o número 9 faz parte dessa lista, determine os possíveis valores que a mediana desses números poderá assumir.

Você pode usar *Symbolab* para ajudar na análise de cada caso (use o comando **mediana** e digite na frente os números escolhidos, separados por vírgulas).

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
<ul style="list-style-type: none"> Decomposição 	Identifique, primeiramente, as partes do problema proposto. No <i>Symbolab</i> , você pode testar cada caso a ser analisado
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento de padrões 	Analise os padrões que ocorrem em determinados casos.
<ul style="list-style-type: none"> Abstração 	Filtre o que é essencial em cada caso e desconsidere o que não for relevante.
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmo 	Descreva os passos para a resolução, de forma organizada.

Questão 9 - As idades, em anos, de um grupo de sete pessoas são: 12, 7, 14, 9, 15, C , A , sendo C a idade de Carlos, pessoa mais velha do grupo, e A a idade de Ana, pessoa mais nova do grupo, com um ano a menos que Luiz, que tem 7 anos.

Dessa forma, determine a idade de Carlos para que a média aritmética seja igual à mediana dessas idades.

Você pode usar *Symbolab* para ajudar na análise da questão.

Ações norteadoras baseadas na proposta do desenvolvimento do PC

Pilares do PC	Ações
<ul style="list-style-type: none"> Decomposição 	Identifique, primeiramente, as partes do problema proposto. No <i>Symbolab</i> , você pode testar alguns valores.
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento de padrões 	Pense em como identificou a mediana anteriormente e no que deve ser feito para calcular a média aritmética.
<ul style="list-style-type: none"> Abstração 	Filtre o que é essencial em cada caso e desconsidere o que não for relevante. Tente estabelecer uma inequação que resolva o problema.
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmo 	Descreva os passos para a resolução, de forma organizada.

Referências

NAVARRO, Eloisa Rosotti. **O desenvolvimento do conceito de Pensamento Computacional na Educação Matemática segundo contribuições da Teoria Histórico-Cultural**. 2021. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 2021.

SHUTE, Valerie J.; SUN, Chen; ASBELL-CLARKE, Jodi. Demystifying computational thinking. **Educational Research Review**, v. 22, novembro, p. 142 – 158, 2020.