



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

# **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO**

## **Caderno do Professor**

**8º Ano do Ensino Fundamental**

**Matemática**

**São Paulo  
2º Bimestre de 2019  
23ª Edição**

## APRESENTAÇÃO

---

A Avaliação da Aprendizagem em Processo – AAP – se caracteriza como ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria Pedagógica e a Coordenadoria de Informação, Tecnologia, Evidência e Matrícula.

Iniciada em 2011, em apenas dois anos/séries, foi gradativamente sendo expandida e desde 2015 está abrangendo todos os alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio além de, continuamente, aprimorar seus instrumentos e formas de registro.

A AAP, fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo, propõe o acompanhamento da aprendizagem das turmas e alunos, de forma individualizada, tendo caráter diagnóstico. Tem como objetivo apoiar as unidades e os docentes na elaboração de estratégias adequadas, a partir da análise de seus resultados, que contribuam efetivamente para melhoria da aprendizagem e desempenho dos alunos, especialmente nas ações de recuperação contínua.

As habilidades selecionadas para a AAP, em Língua Portuguesa e Matemática, passaram a ter como referência, a partir de 2016, a Matriz de Avaliação Processual elaborada pela COPED e já disponibilizada à rede. Nas edições de 2019 prossegue esse mesmo referencial assim como, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental permanece a articulação com as expectativas de aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática e com os materiais do Programa Ler e Escrever e Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI.

Além da formulação dos instrumentos de avaliação, na forma de cadernos de provas para os alunos, também foram elaborados os respectivos Cadernos do Professor, com orientações específicas para os docentes, contendo instruções para a aplicação da prova (Anos Iniciais), quadro de habilidades de cada prova, exemplar da prova, gabarito, orientações para correção (Anos Iniciais), grade de correção e recomendações pedagógicas gerais.

Estes subsídios, agregados aos registros que o professor já possui e juntamente com as informações incorporadas na Plataforma Foco Aprendizagem, a partir dos dados inseridos pelos docentes no SARA – Sistema de Acompanhamento dos Resultados de Avaliações – devem auxiliar no planejamento, replanejamento e acompanhamento das ações pedagógicas, mobilizando procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades de sala de aula, sobretudo aquelas relacionadas aos processos de recuperação das aprendizagens.

COORDENADORIA PEDAGÓGICA  
COPED

COORDENADORIA DE INFORMAÇÃO,  
TECNOLOGIA, EVIDÊNCIA E MATRÍCULA -  
CITEM

## MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA - 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

---

| Questão | Código da Habilidade | Descrição                                                            |
|---------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 01      | MP06                 | Expressar algebricamente padrões observados em sequências.           |
| 02      |                      |                                                                      |
| 03      | MP07                 | Reconhecer equivalências entre expressões algébricas.                |
| 04      |                      |                                                                      |
| 05      | MP08                 | Realizar operações com polinômios.                                   |
| 06      |                      |                                                                      |
| 07      | MP09                 | Relacionar a linguagem algébrica dos produtos notáveis à Geometria.  |
| 08      |                      |                                                                      |
| 09      | MP10                 | Fatorar expressões algébricas.                                       |
| 10      |                      |                                                                      |
| 11      | MP11                 | Resolver problemas geométricos aplicando a generalização de padrões. |
| 12      |                      |                                                                      |

## GABARITO

---

|    | A                                   | B                                   | C                                   | D                                   |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 01 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 02 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 03 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 04 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 05 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 06 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 07 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 08 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 09 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 10 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |

## COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

---

A premissa básica, a respeito de um processo avaliativo deve ser considerada como instrumento que subsidiará tanto o aluno no seu desenvolvimento cognitivo, quanto ao professor no redimensionamento de sua prática pedagógica.

Desta forma, a avaliação da aprendizagem passa a ser um instrumento que auxiliará o educador a atingir os objetivos propostos em sua prática educativa, neste caso a avaliação sob essa ótica deve ser tomada na perspectiva diagnóstica, servindo como instrumento para detectar as dificuldades e possibilidades de desenvolvimento do educando.

Neste sentido, as 12 questões que constam deste caderno, procuram verificar o nível de desenvolvimento das habilidades descritas na Matriz de Avaliação Processual de Matemática, notadamente as do 2º bimestre letivo.

Nas linhas a seguir, apresentamos uma breve caracterização das habilidades e o seu respectivo conteúdo.

▶ *(MP06) – Expressar algebricamente padrões observados em sequências.*

A ideia principal, ao diagnosticar esta habilidade consiste em verificar a diversidade de representações, por meio da associação das sequências numéricas ao arranjo geométrico, arranjo este que poderá ser identificado pelo aluno de diferentes maneiras (por linhas, colunas, reagrupando e complementando padrões geométricos).

▶ *(MP07) – Reconhecer equivalências entre expressões algébricas.*

Com base na diversidade de expressões literais nas quais podem ser obtidas de cada uma das sequências, o professor poderá trabalhar, por meio da ideia de equivalência, a generalização de algumas propriedades, como a distributiva no produto, a comutativa e a associativa, iniciadas no 7º Ano do Ensino Fundamental com os números naturais.

► *(MP08) – Realizar operações com polinômios.*

O uso diversificado de linguagens, em particular da linguagem geométrica no caso dos produtos notáveis, assume papel importante na apropriação de significados no contexto da Álgebra.

► *(MP09) – Relacionar a linguagem algébrica dos produtos notáveis à Geometria.*

A utilização de letras para representar as medidas dos lados de uma figura geométrica é um recurso importante na formação algébrica dos alunos. É o passo para a generalização de determinadas propriedades relacionadas ao perímetro ou à área dessas figuras.

O termo *notável* no estudo dos produtos notáveis, pode indicar tanto a importância desse conhecimento para o desenvolvimento de outras noções relativas às operações algébricas, à solução de equações e às demonstrações de fórmulas, quanto a possibilidade de ele ser “visualizado” rapidamente em vários contextos, apoiados em contextos geométricos.

Dessa forma, uma das expectativas que se coloca nesse processo de aprendizagem diz respeito a essa capacidade de atribuir significado aos produtos notáveis com base em uma interpretação geométrica.

► *(MP10) – Fatorar expressões algébricas.*

Uma vez estabelecida a familiaridade com os produtos notáveis, o objetivo a ser tratado no desenvolvimento desta habilidade consiste na operacionalização de uma expressão algébrica por meio de fatorações, simplificações e cancelamento, permitindo, de certa forma, uma generalização de procedimentos aplicados nos cálculos aritméticos.

Isto não implica em dizer que a resolução dessas expressões algébricas seja tratada profundamente, mas sim de atribuir significado aos importantes conceitos de valor numérico de um polinômio e de raiz de um polinômio, além de relacionar, desde o início, os casos de fatoração à resolução de equações.

Vale ressaltar que é importante tratar também da distinção entre as ideias de igualdade e identidade, o que representa um importante passo para a compreensão do uso de letras no sentido de incógnita e variável.

- ▶ *(MP11) – Resolver problemas geométricos aplicando a generalização de padrões.*

O desenvolvimento desta habilidade propõe o uso da linguagem escrita e das linguagens aritmética, algébrica e geométrica, que aparecem de forma integrada. Problemas aritméticos e algébricos que normalmente são tratados em anos/séries posteriores, como o do número de diagonais de um polígono ou da soma dos  $n$  primeiros números ímpares são apresentados de forma simples para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao cálculo algébrico.

Finalmente, a avaliação, entendida aqui como processual, haverá que ser percebida como um processo de mapeamento e da diagnose do processo de aprendizagem, ou seja, a obtenção de indicadores qualitativos do processo de ensino-aprendizagem no trabalho docente.

Seguindo esta concepção, o PCN destaca que:

[...] cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos parcialmente consolidados. (BRASIL, 2000, p. 54)

É importante salientar que as observações que constam nas grades de correção deste caderno são apenas pressupostos de resolução, cabendo ao professor analisar os registros dos alunos e não considerar as observações indicadas como norma padrão e que o objetivo maior, é a proposição de uma grade de correção pelo próprio professor e assim realizar uma análise de acordo com a realidade do processo de ensino-aprendizagem desenvolvido em sala de aula.

Equipe Curricular de Matemática – CEFAF/CGEB

## QUESTÕES REFERENTES À MATRIZ DE AVALIAÇÃO PROCESSUAL DO 2º BIMESTRE

|            |                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------|
| Habilidade | Expressar algebricamente padrões observados em sequências. |
| MP06       |                                                            |

### Questão 1

A figura abaixo mostra uma sequência, em que a quantidade de bolinhas está em função de sua posição ( $n$ )

| n | 1                                                                                 | 2                                                                                  | 3                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |  |  |  |

A quantidade de bolinhas em cada figura da sequência é 3, 8 e 15. Quantas são as bolinhas na 4ª, 5ª e 9ª figura?

- (A) 25, 36 e 100
- (B) 24, 36 e 100
- (C) 24, 35 e 48
- (D) 24, 35 e 99**



## CORREÇÃO COMENTADA

---

Ao observar a imagem o aluno poderá perceber a clara existência da configuração retangular, resultante do número de bolinhas presentes nas linhas e coluna de cada figura. A forma como estão dispostas formam quadrados menos uma bolinha, isto é, a quantidade de linhas e colunas são as mesmas, então concluímos que a expressão algébrica que identifica a regularidade é  $n^2 - 1$ , logo a quarta figura terá  $5^2 - 1 = 24$ ; a quinta figura terá  $6^2 - 1 = 35$  e a nona figura terá  $10^2 - 1 = 99$ .

## GRADE DE CORREÇÃO

---

(A)

|             |                            |                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24, 25 e 36 | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta resposta, o aluno possivelmente percebeu que a configuração geométrica forma um quadrado, esquecendo-se de subtrair uma unidade em cada posição. |
|-------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|          |                            |                                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4, 5 e 9 | <b>Resposta incorreta.</b> | O aluno possivelmente considerou apenas a posição (n), não se atentando que a formação geométrica da figura é formada pelo quadrado da posição menos uma bolinha. |
|----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|             |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24, 35 e 48 | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta resposta, o aluno percebeu que a configuração geométrica forma um quadrado e atenta-se a necessidade de subtrair uma unidade em cada posição. Porém ao fazer seus registros calcula a 4ª e a 5ª figura e intuitivamente passa a considerar a 6ª posição ao invés de 9ª posição. |
|-------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

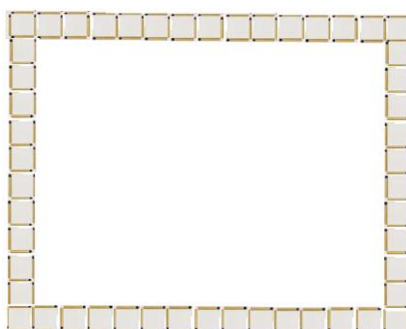
(D)

|             |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24, 35 e 99 | <b>Resposta correta.</b> | Ao indicar esta resposta, o aluno percebeu que a configuração geométrica forma um quadrado e atenta-se a necessidade de subtrair uma unidade em cada posição. Cabe ao professor verificar os registros feitos pelo aluno para verificar se existe coerência entre a resposta dada e o pensamento registrado. |
|-------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------|
| Habilidade | Expressar algebricamente padrões observados em sequências. |
| MP06       |                                                            |

## Questão 2 **CANCELADA**

A professora Mila levou seus alunos à exposição de Arte. Ela pediu a eles que observassem tudo que lá havia, de maneira que pudessem relacionar algo com a matemática. Carlos, muito observador, fixou o olhar na moldura de um quadro antigo e contou 50 quadradinhos feitos com palitos de fósforos.



Curioso para saber quantos palitos de fósforos foram gastos para fazer aquela moldura, Carlos começou a contar os palitos e a fazer anotações

|                                  |  |            |
|----------------------------------|--|------------|
| 1º quadrado                      |  | 4 palitos  |
| 1º + 2º quadrados                |  | 7 palitos  |
| 1º + 2º + 3º quadrados           |  | 10 palitos |
| 1º + 2º + 3º + 4º quadrados      |  | 13 palitos |
| 1º + 2º + 3º + 4º + 5º quadrados |  | 16 palitos |

Analisando o esquema de Carlos, qual expressão representa o total de palitos em relação do número de quadrados apresentados na moldura?

- (A)  $3n - 1$ .
- (B)  $3n + 1$ .**
- (C)  $n^2$ .
- (D)  $4n - 1$ .

## CORREÇÃO COMENTADA

---

Nesta questão, o pensamento algébrico aplicado para se analisar a quantidade de palitos utilizados abre caminhos para que o aluno futuramente venha operar algebricamente. Sendo assim, para verificar a regularidade do padrão algébrico da figura, estabeleceremos a igualdade entre o número da figura e a quantidade de palitos em cada quadrado acrescentado, conforme mostra a figura a seguir:



Observando a figura acima, o aluno poderá verificar que com o acréscimo de três palitos outro quadrado é formado. Então, pode-se calcular o total de palitos multiplicando o número de quadrados por três, somando mais um palito referente ao quadrado anterior, que contém quatro palitos. Generalizando, o total de palitos da figura  $n$  será  $3n + 1$ . Como a moldura contém 50 quadradinhos feitos com palitos de fósforos, substituindo na fórmula tem-se:  $3 \cdot (50) + 1 = 151$ .

Portanto, (B) é a alternativa correta.

## GRADE DE CORREÇÃO

(A)

|           |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $3n - 1.$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta resposta, o aluno possivelmente percebeu parcialmente o padrão geométrico, de tal forma, que o número de palitos da figura posterior é sempre mais três palitos do que na construção geométrica anterior, porém ao invés de somar uma unidade subtraiu uma do total. Nota-se que o aluno não validou as respostas. |
|-----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $3n + 1.$ | <b>Resposta correta.</b> | <b>A indicação desta resposta mostra que o aluno interpretou corretamente o enunciado e soube analisar a sequência, reconhecendo que cada quadrado é representado pelo acréscimo de 3 palitos. Então, pode-se calcular o total de palitos multiplicando o número de quadrados por três mais um palito referente o do primeiro quadrado que contém quatro palitos.</b> |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|       |                            |                                                                                                                       |
|-------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $n^2$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta resposta, possivelmente o aluno não tenha identificado o padrão de regularidade geométrico da figura. |
|-------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

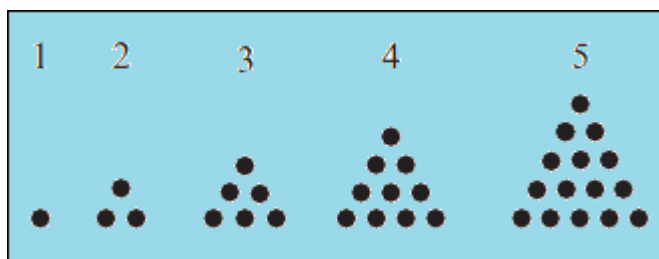
(D)

|          |                            |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $4n - 1$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta resposta, possivelmente o aluno não tenha identificado o padrão de regularidade geométrico da figura, de tal forma que o quadrado posterior será sempre três palitos a mais, e não considerando a necessidade de subtrair uma unidade. |
|----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------|
| Habilidade | Reconhecer equivalências entre expressões algébricas. |
| MP07       |                                                       |

### Questão 3

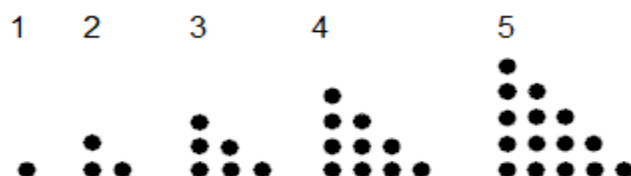
A fórmula  $\frac{n^2+n}{2}$  é a representação algébrica da sequência de bolinhas, representada pela figura. Uma outra maneira de representar algebricamente esta mesma sequência pode ser traduzida de que maneira?



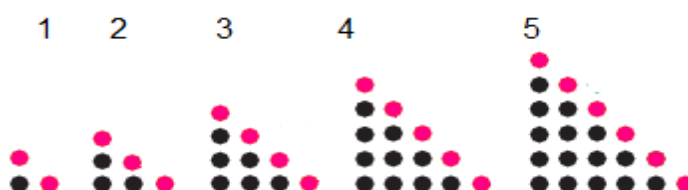
- (A)  $\frac{(n+1)}{2}$
- (B)  $\frac{n^2 - n}{2}$
- (C)  $\frac{n(n+1)}{2}$
- (D)  $\frac{n(n-1)}{2}$

## CORREÇÃO COMENTADA

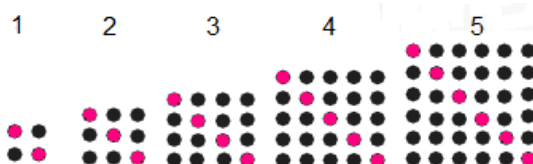
Para resolver a questão proposta o aluno pode optar por reagrupar as bolinhas de forma diferente, como sugerido na figura a seguir:



Optando por esta estratégia, o aluno pode completar os quadrados sugeridos pela posição da figura. Fazendo isto, ele obterá a forma espelhada do reagrupamento feito. No entanto para isso, ele deve se atentar em acrescentar a quantidade de bolinhas de maneira que estas assumam o papel da diagonal do quadrado que se pretende completar.



Acrescentada a quantidade de bolinhas para o espelhamento, o aluno terá.



Isso permitirá ao aluno  $(n + 1)$  linhas x  $(n + 1)$  colunas, que foi possível a ele pelos aumentos feitos  $(n + 1)$  bolinhas para a formação da diagonal e da imagem espelhada das bolinhas.

Desta forma, o total de bolinhas da figura **n** será:

$$\frac{(n + 1)^2 - (n + 1)}{2}$$

Aplicando as regras de cálculo algébrico, o aluno concluirá que:

$$\frac{n^2 + n}{2} = \frac{n \cdot (n + 1)}{2},$$

Portanto, alternativa C

## GRADE DE CORREÇÃO

(A)

|                   |                            |                                                                                                                                       |
|-------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{(n+1)}{2}$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente ainda não desenvolveu adequadamente a habilidade de fatorar expressões algébricas. |
|-------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|                     |                            |                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{n^2 - n}{2}$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno dá indícios de que possivelmente ainda não compreendeu o exposto pelo enunciado, o que o leva a escolher de maneira aleatória a resposta. |
|---------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|                    |                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{n(n+1)}{2}$ | <b>Resposta correta.</b> | <b>O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meios dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.</b> |
|--------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(D)

|                    |                            |                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{n(n-1)}{2}$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra ter interpretado corretamente o enunciado, no entanto, troca o sinal indicado da operação na expressão algébrica dada no enunciado da questão. |
|--------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|            |                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------|
| Habilidade | Reconhecer equivalências entre expressões algébricas. |
| MP07       |                                                       |

---

### Questão 4

Analise as equivalências entre as expressões algébricas:

(I)  $5(a - b) \cdot (a + b) = 5a^2 + b^2$

(II)  $(a - b)^2 = a^2 - b^2$

(III)  $(m + n)^2 = m^2 + 2mn + n^2$

(IV)  $y(m + x) - w(m + x) = (m + x)(y - w)$

Quais são corretas:

(A) Apenas I

(B) Apenas II

(C) Apenas II e III

**(D) Apenas III e IV**

---

## CORREÇÃO COMENTADA

---

Esta questão tem como objetivo verificar se o aluno domina as operações com as expressões algébricas apresentadas reconhecendo a sua equivalência.

Desenvolvendo cada expressão algébrica em busca de uma expressão equivalente:

$$(I) 5(a - b) \cdot (a + b) = 5(aa + ab - ba - bb) = 5(a^2 - b^2).$$

$$(II) (a - b)^2 = (a - b) \cdot (a - b) = (aa - ab - ba + b^2) = a^2 - 2ab + b^2.$$

$$(III) (m + n)^2 = (m + n) \cdot (m + n) = mm + mn + nm + nn = m^2 + 2mn + n^2.$$

$$(IV) y(m + x) - w(m + x) = (m + x)(y - w).$$

Portanto, **(D)** é a alternativa correta.

## GRADE DE CORREÇÃO

(A)

|          |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apenas I | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa o aluno possivelmente não domina plenamente a propriedade distributiva da multiplicação, pois para chegar a este resultado ele multiplicou apenas o primeiro número que estava entre os parênteses. $5(a - b) \cdot (a + b) = 5(aa + ab - ba - bb) = 5(a^2 - b^2)$ que é diferente $5a^2 - b^2$ . E mais, não resolveu as demais alternativas corretas no caso (III e IV). |
|----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|           |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apenas II | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa o aluno possivelmente mostra não dominar o quadrado da diferença de dois termos, pois a resposta correta seria: $(a - b) \cdot (a - b) = (aa - ab - ba + b^2) = a^2 - 2ab + b^2$ , que é diferente de $a^2 - b^2$ . E mais, não resolveu as demais alternativas corretas no caso (III e IV). |
|-----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|                 |                            |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apenas II e III | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa o aluno possivelmente mostra não dominar o quadrado da diferença de dois termos, pois a resposta correta seria: $(a - b) \cdot (a - b) = (aa - ab - ba + b^2) = a^2 - 2ab + b^2$ . A alternativa III esta correta. |
|-----------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(D)

|                 |                          |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apenas III e IV | <b>Resposta correta.</b> | Ao indicar esta alternativa o aluno possivelmente mostra que sabe empregar os recursos de cálculo de expressões algébricas, reconhecendo a propriedade distributiva da multiplicação. |
|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| Habilidade | Realizar operações com polinômios. |
| MP08       |                                    |

### Questão 5

A professora de Marcos, Paulo e Sandro propôs aos três meninos a resolução do seguinte enigma:

$$5 \text{ 🍏 } + 5 \text{ 🍊 } - 3 \text{ 🍌 } + 7x - 2y + 8z + 4 \cdot ( \text{ 🍏 } + \text{ 🍊 } + \text{ 🍌 } ) =$$

Como forma de auxílio a professora deu aos três alunos a seguinte orientação:

“ Considere os desenhos apresentados como sendo a representação das incógnitas (letras) do enigma a ser resolvido, conforme a legenda abaixo:

**Legenda:**

 **Maçã = X**

 **Laranja = y**

 **Banana = Z**

Quantas maçãs, laranjas e bananas existem no enigma?

- (A) **16 maçãs, 7 laranjas e 9 bananas, isto é,  $16x + 7y + 9z$ .**
- (B) 13 maçãs, 2 laranjas e 6 bananas, ou seja,  $13x + 2y + 6z$ .
- (C) 24 maçãs, laranjas e bananas, ou seja,  $24xyz$ .
- (D) 7 maçãs, 2 laranjas e 8 bananas, ou seja,  $7x - 2y + 8z + 11$ .

## CORREÇÃO COMENTADA

---

Para resolver esta questão o aluno deve primeiramente fazer a substituição de cada fruta proposta no enigma pelas letras que as representam. Assim, ele terá:

$$5 \text{ 🍏} + 5 \text{ 🍊} - 3 \text{ 🍌} + 7X - 2Y + 8Z + 4 \cdot (\text{🍏} + \text{🍊} + \text{🍌}) =$$

$$5x + 5y - 3z + 7x - 2y + 8z + 4 \cdot (x + y + z) =$$

Após a substituição o aluno deve fazer as operações, considerando a semelhança entre os termos, não esquecendo de aplicar a propriedade distributiva da multiplicação.

$$5x + 5y - 3z + 7x - 2y + 8z + 4x + 4y + 4z$$

$$16x + 7y + 9z$$

Logo, o aluno concluirá que o enigma tem 16 maçãs, 7 laranjas e 9 bananas, isto é,  $16x + 7y + 9z$ .

## GRADE DE CORREÇÃO

---

(A)

|                                                             |                          |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 maçãs, 7 laranjas e 9 bananas, isto é, $16x + 7y + 9z$ . | <b>Resposta correta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente faz a correspondência entre as incógnitas e suas representações, e realiza corretamente as operações envolvendo os termos algébricos. |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|                                                                |                            |                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - 13 maçãs, 2 laranjas e 6 bananas, ou seja, $13x + 2y + 6z$ . | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente faz a correspondência entre as incógnitas, mas não compreende as representações. |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|                                                  |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24 maçãs, laranjas e bananas, ou seja, $24xyz$ . | <b>Resposta correta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente não consegue fazer a correspondência entre as variáveis e suas representações, pois registra apenas os valores, assim como, não considera a regra para fazer as operações considerando a semelhança entre os termos. |
|--------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(D)

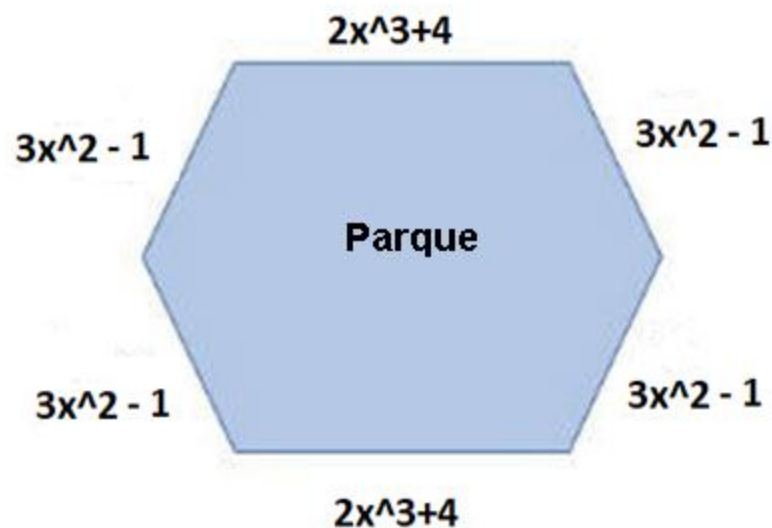
|                                                                 |                          |                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - 7 maçãs, 2 laranjas e 8 bananas, ou seja, $7x - 2y + 8z + 11$ | <b>Resposta correta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente não consegue fazer a correspondência entre as incógnitas e suas representações, pois registra apenas os valores, sem associá-los às imagens. |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| Habilidade | Realizar operações com polinômios. |
| MP08       |                                    |

### Questão 6

Padu todos os dias dá uma volta completa ao redor do parque próximo a sua casa. Considerando que os polinômios abaixo representam o comprimento de cada lado do formato do parque, qual é o polinômio que expressa o perímetro do parque?



- (A)  $16x^5+4$
- (B)  $4x^3 + 12x^2 + 4$
- (C)  $16x^3+4$
- (D)  $4x^3 + 12x^2 + 12$

### **CORREÇÃO COMENTADA**

---

Esta questão tem como objetivo verificar se o aluno, assimilou o conceito do agrupamento de termos semelhantes na soma de polinômios.

Então, se agruparmos os termos semelhantes das expressões, temos que:

$$(2x^3+4) + (2x^3+4) + 3x^2 - 1 + 3x^2 - 1 + 3x^2 - 1 + 3x^2 - 1 = 4x^3 + 12x^2 + 4$$

Portanto, **(B)** é a alternativa correta.



## GRADE DE CORREÇÃO

---

(A)

|           |                            |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $16x^5+4$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente não domina o conceito de termos semelhantes, realizando a soma dos termos $12x^2 + 4x^3$ resultando em $16x^5 + 4$ e também somou os expoentes totalizando 5. |
|-----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|                    |                          |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $4x^3 + 12x^2 + 4$ | <b>Resposta correta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra que domina os procedimentos de cálculo de adição e subtração de polinômios.<br>$(2x^3+4) + (2x^3+4) + 3x^2 - 1 + 3x^2 - 1 + 3x^2 - 1 + 3x^2 - 1 = 4x^3 + 12x^2 + 4$ |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|           |                            |                                                                                                                                                                 |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $16x^3+4$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente considerou todos os termos acompanhados de x como sendo semelhantes entre si, permanecendo o maior expoente. |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(D)

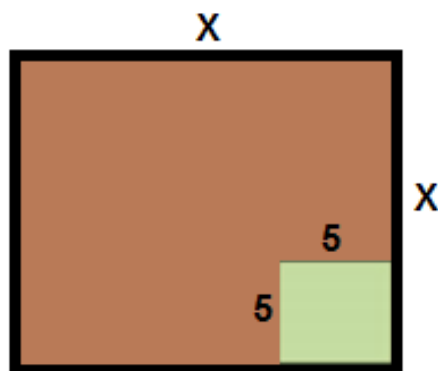
|                     |                            |                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $4x^3 + 12x^2 + 12$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra domínio das operações com os termos semelhantes dos binômios apresentados, no entanto desconsidera o sinal negativo do número 4 equivocando a soma $8 + (-4) = 12$ |
|---------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                    |                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Habilidade<br>MP09 | Relacionar a linguagem algébrica dos produtos notáveis à Geometria. |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|

### Questão 7

Dona Clarice é doceira. Ao terminar de cozinhar a massa de um determinado doce, colocou-a para esfriar sobre uma bancada de tal maneira que a massa formou um quadrado de lado  $x$ .

Sabendo que Dona Clarice pretende tirar desse quadrado um outro menor, de lado 5cm, conforme indicado na figura.



A melhor forma de representar a área da região que irá sobrar em cima da bancada é:

- (A)  $(x^2 - 10x + 25)$ .
- (B)  $x(x - 25)$ .
- (C)  $(x - 5)(x + 5)$ .**
- (D)  $(x - 5)$ .

## **CORREÇÃO COMENTADA**

---

Para resolver a questão o aluno deve compreender que a área restante será a área do quadrado de lado  $X$  menos a área do quadrado de lado 5cm.

Compreendendo isso o aluno terá  $x^2 - 5^2$ , que sendo apresentada em sua forma fatorada poderá ser escrita como  $(x+5).(x-5)$ .

Onde ele concluirá que a alternativa correta é: **alternativa C**

## GRADE DE CORREÇÃO

---

(A)

|                    |                     |                                                                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $(x^2 - 10x + 25)$ | Resposta incorreta. | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente desenvolve $(x - 5)^2$ , valor que não corresponde à área da região restante solicitada no enunciado da questão. |
|--------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|             |                     |                                                                                                       |
|-------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $x(x - 25)$ | Resposta incorreta. | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente não compreende o que solicita a situação-problema. |
|-------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|                  |                     |                                                                                                                                                                              |
|------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $(x - 5)(x + 5)$ | Resposta incorreta. | <b>Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente interpreta e reconhece a expressão <math>(x - 5).(x + 5)</math> como sendo a área do doce que sobrou após o corte.</b> |
|------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(D)

|           |                     |                                                                                                           |
|-----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $(x - 5)$ | Resposta incorreta. | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente apenas indica a diferença de um dos lados do quadrado. |
|-----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| Habilidade | Relacionar a linguagem algébrica dos produtos notáveis à Geometria. |
| MP09       |                                                                     |

### Questão 8

A figura a seguir representa o projeto de uma casa.

A expressão algébrica que representa a soma da área da cozinha com a área da sala é:

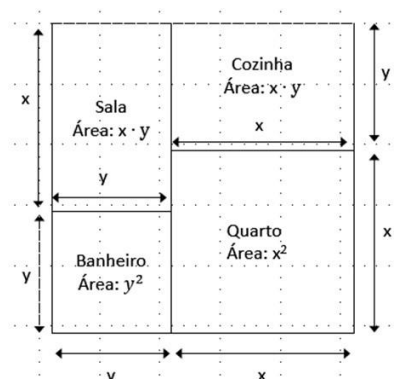
- (A)  $x^2 + y^2$
- (B)  $2xy$**
- (C)  $x^2y^2$
- (D)  $x + y$



Lembre-se da expressão que fornece a área de Quadrados e Retângulos.  
 $A = b \cdot h$   
 $b =$  medida da base  
 $h =$  medida da altura

## CORREÇÃO COMENTADA

A linguagem algébrica permite escrever simbolicamente relações entre números. É interessante que haja o trabalho concomitantemente de produtos notáveis e fatoração, permitindo que o aluno calcule e represente algebricamente a área em questão.



Desta forma o uso de letras para representar as medidas dos lados de uma figura geométrica é um recurso importante na formação algébrica dos alunos. É o passo para a generalização de determinadas propriedades relacionadas ao perímetro ou à área dessas figuras.

Assim a soma das áreas da Sala ( $xy$ ) + Cozinha ( $xy$ ) será:  $xy + xy = 2xy$

Portanto, **(B)** é a alternativa correta.

## GRADE DE CORREÇÃO

---

(A)

|               |                     |                                                                                                                                        |
|---------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $x^2 + y^2$ . | Resposta incorreta. | Possivelmente o aluno não interpretou corretamente o enunciado e não associou as áreas da figura com a respectiva expressão algébrica. |
|---------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|         |                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $2xy$ . | Resposta correta. | <b>O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.</b> |
|---------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|            |                     |                                                                                                                       |
|------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $x^2y^2$ . | Resposta incorreta. | Possivelmente o aluno calculou corretamente as áreas separadamente ( $xy$ ), mas errou a soma dos termos semelhantes. |
|------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(D)

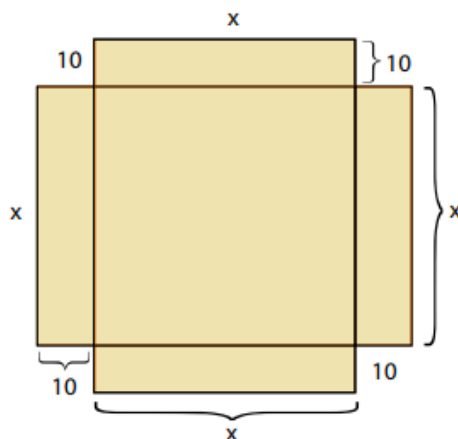
|           |                     |                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $x + y$ . | Resposta incorreta. | Possivelmente o aluno não interpretou corretamente o enunciado e não associou a expressão algébrica com as respectivas áreas da figura, demonstrando não ter consolidado a habilidade de cálculo de área. |
|-----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| Habilidade | Fatorar expressões algébricas. |
| MP10       |                                |

### Questão 9

Fernanda é professora de Matemática, e está trabalhando com sua turma expressões matemáticas que permitam calcular a área de objetos planificados.

Com isso levou para a sala de aula uma caixa de papelão aberta. A figura a seguir representa a caixa levada por Fernanda para a realização do trabalho com sua turma:



Qual a expressão matemática que representa a área total da caixa?

- (A)  $A = x (40 + x)$  unidades de área.
- (B)  $A = 10x + x^2$  unidades de área.
- (C)  $A = 40x + x^2$ , que também pode ser escrita na forma  $(40 + x)^2$  unidades de área.
- (D)  $A = x^2 - 40x$  m unidades de área.



## **CORREÇÃO COMENTADA**

---

Para a resolução desta questão o aluno deve fazer os seguintes cálculos:

Área lateral da caixa =  $10 \cdot x$ , como são 4 laterais ele terá que somar a área das 4 laterais, fazendo isso ele ficará com:

$$S_{al} = 4 \cdot (10x) \text{ unidades de área.}$$

Área da base quadrada da caixa =  $x \cdot x = x^2$  unidades de área.

Sendo a quantidade de papelão utilizado na fabricação igual a área da caixa.

E, a expressão que representa o cálculo da área total da caixa será formado pela soma das laterais mais a área da base da caixa:

Logo,  $A = 40x + x^2$  unidades de área.

Portanto, a expressão matemática que representa a quantidade de papelão utilizado é:  $40x + x^2$ , que também pode ser escrita da seguinte forma:  $x(40 + x)$  unidades de área..

**Alternativa (A)**

## GRADE DE CORREÇÃO

(A)

|                 |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A = 40x + x^2$ | <b>Resposta correta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno responde corretamente a questão, demonstrando conhecer e saber utilizar, os conceitos algébricos e geométricos. Compreende a planificação da caixa, o cálculo de área envolvendo números desconhecidos, e os processos envolvidos na fatoração. |
|-----------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|                 |                            |                                                                                                                                                               |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A = 10x + x^2$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno faz relação com a planificação da caixa, associando a ideia de que a figura apresenta quatro retângulos de lados 10 e x. |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|                 |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A = 40x + x^2$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente compreende o cálculo de área, a planificação da caixa e a construção da expressão matemática, mas apresenta dificuldade na fatoração. Nesse caso ele estabelece que o desenvolvimento do produto notável, seria $1600 + 80x + x^2$ , como forma fatorada da expressão $(40 + x)^2$ |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(D)

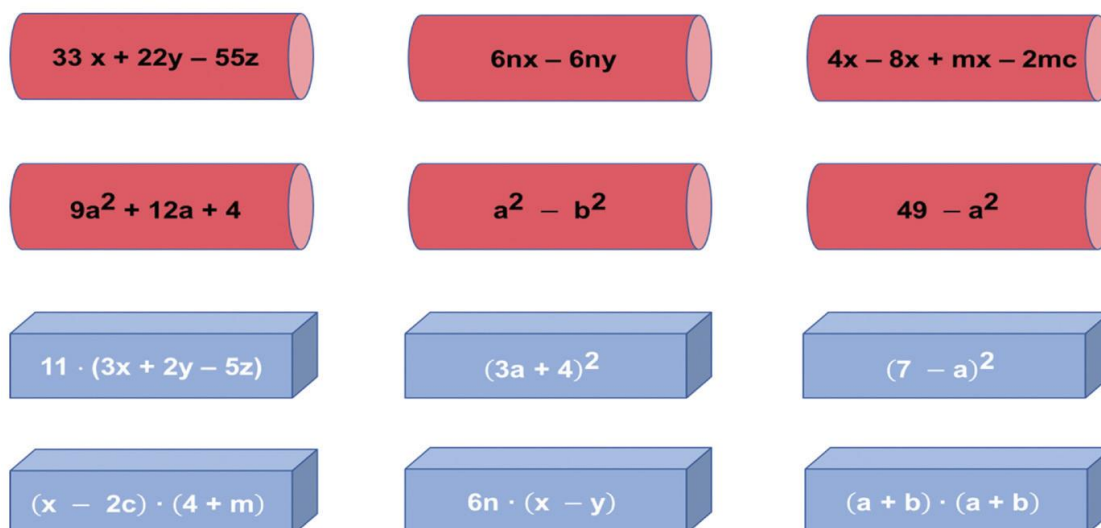
|                 |                            |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A = x^2 - 40x$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente apresenta dificuldade em trabalhar com as expressões algébricas, pois não estabelece relações com a posição dos monômios na expressão algébrica e dos termos na resolução de equações. |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| Habilidade | Fatorar expressões algébricas. |
| MP10       |                                |

### Questão 10

Na escola Nicolau Pedro os alunos do grêmio organizaram uma gincana. Na sala 4 haviam oficinas de matemática. O aluno ganharia um chocolate de 200 mg se acertasse a seguinte brincadeira:

“Escolha aleatoriamente uma caixa de formato cilíndrico nela está escrito um polinômio. Em seguida procure a caixa onde está escrito a fatoração correspondente ao polinômio escolhido”.



|                                 |                   |                           |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Carlos fez a seguinte escolha:  | $33x + 22y - 55z$ | $11 \cdot (3x + 2y - 5z)$ |
| Pedro fez a seguinte escolha:   | $a^2 - b^2$       | $(7 - a)^2$               |
| Cláudia fez a seguinte escolha: | $9a^2 + 12a + 4$  | $(x - 2c) \cdot (4 + m)$  |
| João fez a seguinte escolha:    | $6nx - 6ny$       | $6n \cdot (x - y)$        |

Assinale quais alunos ganharam chocolate.

- (A) Carlos e Pedro
- (B) Carlos e Cláudia
- (C) Cláudia e Pedro
- (D) **Carlos e João**

## CORREÇÃO COMENTADA

---

(A) Carlos:  $33x + 22y - 55z = 11(3x + 2y - 5z)$  e Pedro  $(a+b).(a+b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$  que é diferente de  $a^2 - b^2$ .

(B) Carlos  $33x + 22y - 55z = 11(3x + 2y - 5z)$  e Cláudia  $(3a + 4)^2 = (3a + 4). (3a + 4) = 9a^2 + 12a + 12a + 16 = 9a^2 + 24a + 16$

(C) Cláudia  $(3a + 4)^2 = (3a + 4). (3a + 4) = 9a^2 + 12a + 12a + 16 = 9a^2 + 24a + 16$  que é diferente de  $9a^2 + 12a + 4$  e Pedro  $(a+b).(a+b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$  que é diferente de  $a^2 - b^2$ .

**(D) Carlos  $33x + 22y - 55z = 11(3x + 2y - 5z)$  e João:  $6nx - 6ny = 6n(x-y)$**

## GRADE DE CORREÇÃO

---

(A)

|                |                            |                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carlos e Pedro | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, possivelmente não compreendeu o solicitado no enunciado, quando diz que a fatoração feita por Pedro estava correta, ou seja, ela não consolidou a diferença do quadrado de dois termos. |
|----------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|                  |                            |                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carlos e Cláudia | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, possivelmente não compreendeu o solicitado no enunciado, quando diz que a fatoração feita por Claudia estava correta, ou seja, ele não consolidou o quadrado da soma de dois termos. |
|------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|                 |                            |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cláudia e Pedro | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, possivelmente não compreendeu o solicitado no enunciado, quando diz que a fatoração feita por Claudia e Pedro estavam corretas, ou seja, ele não consolidou o quadrado da soma de dois termos. |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

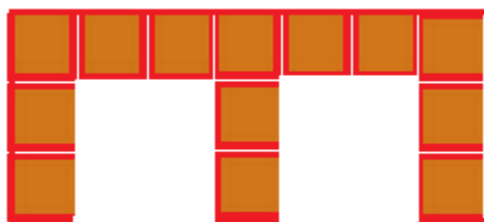
(D)

|               |                          |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carlos e João | <b>Resposta correta.</b> | <b>Ao indicar esta alternativa, o aluno interpretou corretamente o enunciado, fez a fatoração das expressões algébrica apresentadas, aplicou o quadrado da soma de dois termos corretamente e a diferença de dois quadrados corretamente.</b> |
|---------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------|
| Habilidade | Resolver problemas geométricos aplicando a generalização de padrões. |
| MP11       |                                                                      |

### Questão 11

Eduardo começou a trabalhar num escritório de engenharia civil como menor aprendiz. Observando os projetos construídos pelos engenheiros, se interessou pelo projeto “**Construindo Pontes**” - A ponte contém 2 vãos e é formada por 13 quadrados, conforme desenho a seguir:



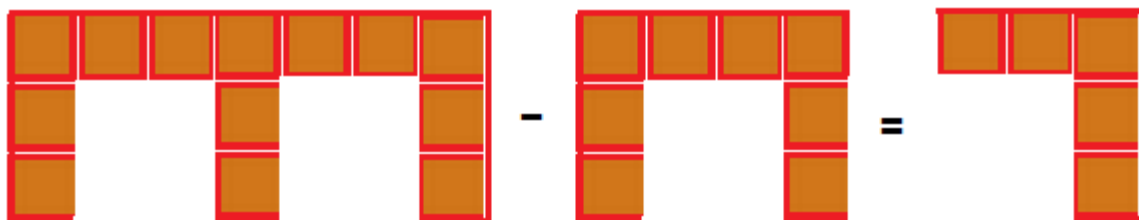
Qual a expressão algébrica que representa o número (n) de quadrados necessário para a construção de uma ponte qualquer?

- (A)  $3n+5$
- (B)  $5n$
- (C)  $5n+3$**
- (D)  $8n$

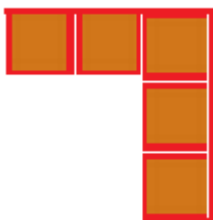
## CORREÇÃO COMENTADA

Fazendo a diferença entre o segundo e o primeiro termo da sequência (ponte com dois vãos e ponte com um vão, respectivamente), obtemos o desenho mostrado abaixo.

Diferença entre o segundo e o primeiro termo da sequência.



Ou seja, para cada novo vão adicionado à ponte, serão aumentados 5 quadrados. Logo, o aluno pode adotar múltiplos do resultado dessa diferença entre esses dois termos consecutivos como termos da sequência para calcular o número de quadrados de uma ponte.



Múltiplos de  $= 5n$

Porém, ele deverá lembrar que faltarão os três quadrados da primeira coluna da ponte, e por isso deverá fazer um ajuste no resultado concluindo que a expressão algébrica será  $5n+3$ . **Alternativa (C)**



## GRADE DE CORREÇÃO

---

(A)

|          |                    |                                                                                                                                          |
|----------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $3n + 5$ | Resposta incorreta | Ao indicar esta alternativa, o aluno, possivelmente não reconheceu a regularidade, pois considerou apenas as duas colunas para cada vão. |
|----------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|      |                            |                                                                                                                                                                                                             |
|------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $5n$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno, possivelmente reconhece a regularidade referente ao número de quadrados a ser acrescentado, porém, ele não acrescentou os três quadrados da primeira coluna da ponte. |
|------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $5n+3$ | <b>Resposta correta.</b> | <b>Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra ter reconhecido a regularidade referente ao número de quadrados a ser acrescentado, ou seja, para cada novo vão adicionado à ponte, serão aumentados 5 quadrados. E considera os três quadrados da primeira coluna da ponte.</b> |
|--------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

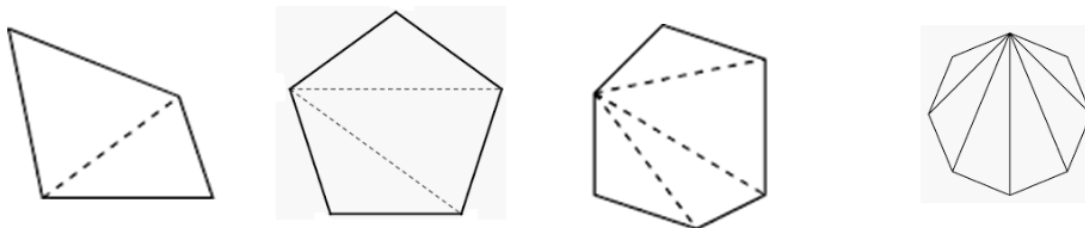
(D)

|      |                            |                                                                                                                                                                                             |
|------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $8n$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra que reconhece a regularidade, no sentido de que cada vão completo é formado por 8 quadrados e assim generalizou a escrita algébrica para $8n$ . |
|------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------|
| Habilidade | Resolver problemas geométricos aplicando a generalização de padrões. |
| MP11       |                                                                      |

## Questão 12

Considerando ser possível determinar a soma dos ângulos internos de todo e qualquer polígono convexo de **n** lados, apenas subdividindo-o em triângulos, conforme feito nas figuras a seguir:

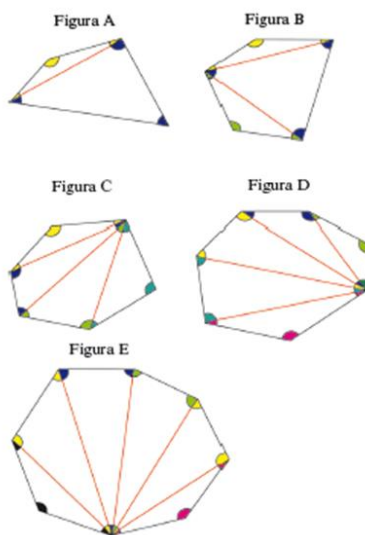


A expressão que permite determinar a soma dos ângulos internos de um polígono convexo de 1 000 lados (quilógono) é:

- (A)  $(n - 2) \cdot 180$
- (B)  $n \cdot 180$
- (C)  $2n \cdot 180$
- (D)  $(n - 1) \cdot 180$

### **CORREÇÃO COMENTADA**

A soma dos ângulos internos de um polígono, pode ser obtida, por meio da quantidade de triângulos provenientes de um vértice do polígono, neste caso sempre ficarão excedentes dois vértices, como mostram as figuras:



$$Si = (n - 2) \cdot 180$$

Logo, resposta correta é a **alternativa A**

## GRADE DE CORREÇÃO

(A)

|               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $(n - 2).180$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra <b>ter entendido o problema, soube ler as indicações das figuras e estabeleceu a relação entre as somas apresentadas e o número de triângulos no qual um polígono convexo pode ser decomposto, generalizando em uma expressão algébrica.</b> |
|---------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(B)

|         |                            |                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $n.180$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra que percebeu a relação a ser estabelecida apoiou-se no número de lados dos polígonos, mas não conseguiu estabelecer a relação com o número de triângulos presente em cada polígono. |
|---------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(C)

|          |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $2n.180$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra que não conseguiu determinar a relação entre o número de lados de um polígono convexo e o número de triângulos em que ele pode ser decomposto. Ele pode ter apenas considerado que como $360^\circ$ é o dobro de $180^\circ$ a relação se daria assim. |
|----------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(D)

|               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $(n - 1).180$ | <b>Resposta incorreta.</b> | Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra que percebeu a necessidade de relacionar o número de lados ao resultado da soma das medidas dos ângulos internos, mas ao fazê-lo pode ter se concentrado apenas nos dois primeiros, de modo que ficasse com $2.180^\circ$ . |
|---------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO**

### **COORDENADORIAS**

#### **Coordenadoria Pedagógica - COPED**

Coordenador: Caetano Pansani Siqueira

#### **Coordenadoria de Informação, Tecnologia, Evidência e Matrícula - CMITE**

Coordenador: Thiago Guimarães Cardoso

### **DEPARTAMENTOS**

#### **Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão Pedagógica - DECEGEP**

Diretor: Valéria Arcari Muhi

#### **Centro dos Anos Finais do Ensino Fundamental - CEFAF**

Diretora: Carolina dos Santos Batista Murauskas

#### **Centro de Ensino Médio - CEM**

Diretora: Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

#### **Equipe Curricular CoPED de Matemática – Leitura crítica e validação do material**

Ilana Brawerman, João dos Santos Vitalino, Otávio Yoshio Yamanaka e Vanderley Aparecido Cornatione

#### **Autoria do material**

Benedito de Melo Longuini, Edson dos Santos Pereira, Erika Aparecida Navarro Rodrigues, Fernanda Machado Pinheiro, Ines Chiarelli Dias, Leandro Geronazzo, Lilian Ferolla de Abreu, Luciene Ramos Americo, Marcelo Balduino Silva, Maria Denes Tavares da Silva, Rodrigo Soares de Sá, Simoni Renata Silva Perez, Sueli Aparecida Gobbo Araujo. Willian Casari de Souza.

#### **Departamento de Avaliação Educacional - DAVED**

Diretora: Patrícia de Barros Monteiro

Assistente Técnica: Maria Julia Filgueira Ferreira

#### **Centro de Planejamento e Análise de Avaliações - CEPAV**

Diretor: Juvenal de Gouveia

Ademilde Ferreira de Souza, Cristiane Dias Mirisola, Ilton Campos Cavalcanti, Soraia Calderoni Statonato, Márcia Soares de Araújo Feitosa

#### **Centro de Aplicação de Avaliações - CEAPA**

Diretora: Isabelle Regina de Amorim Mesquita

Amanda Moraes Cardoso, Denis Delgado dos Santos, José Guilherme Brauner Filho, Kamila Lopes Candido, Nilson Luiz da Costa Paes, Teresa Miyoko Souza Vilela

#### **Departamento de Tecnologia de Sistemas**

Diretor: Marcos Aparecido Barros de Lima

#### **Centro de Planejamento e Integração de Sistemas**

Diretora: Camila da Silva Alcazar

Viviana Fernandes dos Santos – Analista de Sistemas

#### **Representantes do CAPE**

**Leitura crítica, validação e adaptação do material para os deficientes visuais**

Tânia Regina Martins Resende